

**ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PADA PENAMBANGAN  
BATUBARA AREA *COAL HAULING* MENGGUNAKAN  
METODE *HIRARC* DI PT GOLDEN GREAT BORNEO  
KABUPATEN LAHAT**

**SKRIPSI**



**RAHMAT HIDAYAT  
2022320024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PRABUMULIH  
2026**

**ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PADA PENAMBANGAN  
BATUBARA AREA *COAL HAULING* MENGGUNAKAN  
METODE *HIRARC* DI PT GOLDEN GREAT BORNEO  
KABUPATEN LAHAT**

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Prabumulih



**RAHMAT HIDAYAT  
2022320024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PRABUMULIH  
2026**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PADA PENAMBANGAN  
BATUBARA AREA *COAL HAULING* MENGGUNAKAN  
METODE *HIRARC* DI PT GOLDEN GREAT BORNEO  
KABUPATEN LAHAT**

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Prabumulih

**RAHMAT HIDAYAT**  
2022320024

Prabumulih, 27 Juli 2026

**Pembimbing I**



Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling  
NUPTK: 6552769670130283

**Pembimbing II**



Ari Sugiarto, S.Si., MT  
NUPTK: 1345774675130183



**Ketua Program Studi  
Teknik Lingkungan**

Ari Sugiarto, S.Si., MT  
NUPTK: 1345774675130183

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir berupa Skripsi dengan Judul “Analisis Bahaya Dan Risiko Pada Penambangan Batubara Area *Coal Hauling* Menggunakan Metode (*HIRARC*) Di PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih pada 27 Juli 2026.

Prabumulih, 27 Juli 2026

Tim Penguji Skripsi

Ketua:

Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling.

NUPTK. 6552769670130283



Anggota:

1. Ari Sugiarto, S.Si., M.T.

NUPTK. 61345774675130183



2. Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si.

NUPTK. 4938769670230452



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Aris Susilo S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.  
NUPTK. 9944755656130172

Ketua Program Studi  
Teknik Lingkungan



Ari Sugiarto, S.Si., M.T.  
NUPTK. 61345774675130183

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Rahmat Hidayat

Nim : 2022320024

Program Studi : Teknik Lingkungan

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Prabumulih sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.

Prabumulih, 27 Juli 2026

Yang bersangkutan,



Rahmat Hidayat  
2022320024

# ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PADA PENAMBANGAN BATUBARA AREA *COAL HAULING* MENGGUNAKAN METODE *HIRARC* DI PT GOLDEN GREAT BORNEO KABUPATEN LAHAT

RAHMAT HIDAYAT, 2022320024, 2026

## ABSTRAK

Kegiatan *coal hauling* pada area *stockpile* merupakan salah satu aktivitas penambangan batubara yang memiliki potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menyusun perlakuan risiko pada aktivitas *coal hauling* di PT Golden Great Borneo, Kabupaten Lahat. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC), sedangkan perlakuan risiko mengacu pada SNI ISO 31000:2018. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 20 potensi bahaya pada 9 aktivitas kerja yang didominasi oleh bahaya fisik, meliputi jalan *hauling* bergelombang, jalan berlumpur dan berdebu, area *dumping* yang sempit, paparan panas matahari, serta kelelahan (*fatigue*) pada operator. Potensi bahaya tersebut berisiko menyebabkan unit rebah, tabrakan, tertimpa material, serta gangguan kesehatan akibat paparan debu dan panas. Hasil penilaian risiko pada area operasional menunjukkan kategori *Low* sebesar 25%, *Medium* sebesar 55%, dan *High* sebesar 20%, sedangkan pada area dampak K3 diperoleh kategori *Low* sebesar 25%, *Medium* sebesar 15%, dan *High* sebesar 60%. Perlakuan risiko direkomendasikan melalui perbaikan dan perawatan jalan *hauling*, penyiraman jalan, pemasangan rambu keselamatan, penerapan SOP, *safety talk*, pelatihan operator, inspeksi rutin, Pemeriksaan dan Perawatan Harian (P2H), serta penggunaan APD untuk menurunkan kemungkinan dan dampak kecelakaan kerja.

**Kata Kunci:** Batubara, *Coal Hauling*, HIRARC, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), *Stockpile*.

# ***HAZARD AND RISK ANALYSIS IN COAL MINING WITHIN THE COAL HAULING AREA USING THE HIRARC METHOD AT PT GOLDEN GREAT BORNEO, LAHAT REGENCY***

**RAHMAT HIDAYAT, 2022320024, 2026**

## ***ABSTRACT***

*Coal hauling activities in the stockpile area represent one of the coal mining operations with a high potential for occupational hazards and workplace accidents. This study aimed to identify potential hazards, assess risk levels, and develop risk treatment measures for coal hauling activities at PT Golden Great Borneo, Lahat Regency. A descriptive qualitative approach was employed using field observations, interviews, and documentation for data collection. Hazard identification and risk assessment were conducted using the Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) method, while risk treatment was developed in accordance with SNI ISO 31000:2018. The findings identified 20 potential hazards across nine work activities, predominantly consisting of physical hazards, including bumpy, muddy, and dusty hauling roads, narrow dumping areas, exposure to solar heat, and operator fatigue. These hazards may result in vehicle rollovers, collisions, material-related accidents, and health problems caused by dust and heat exposure. Risk assessment results for the operational area indicated 25% Low, 55% Medium, and 20% High risk categories. Meanwhile, occupational health and safety impacts were classified as 25% Low, 15% Medium, and 60% High. Risk treatment measures recommended include hauling road maintenance and repair, road watering to control dust, installation of safety signs, implementation of Standard Operating Procedures (SOP), safety talks, operator training, routine inspections, daily equipment inspection and maintenance (P2H), and the use of Personal Protective Equipment (PPE) to reduce the likelihood and consequences of workplace accidents.*

**Keywords:** *Coal, Coal Hauling, HIRARC, Occupational Health and Safety (OHS), Stockpile.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Analisis Bahaya Dan Risiko Pada Area Penambangan Batubara Area *Coal Hauling* Menggunakan Metode (*HIRARC*) di PT Golden Great Borneo Kab Lahat. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana di Program S1 Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si selaku Rektor Universitas Prabumulih.
2. Bapak Dr. Ir, Aris Susilo S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng selaku Dekan Fakultas Universitas Prabumulih.
3. Bapak Denny Firmansyah, S.KM., M.Ling pembimbing I.
4. Bapak Ari Sugiarto, S.Si., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan sekaligus sebagai Pembimbing II.
5. Bapak Ibu dosen staf administrasi program studi teknik lingkungan dan rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih khususnya angkatan 2022.
6. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta Ayah dan Ibu, atas segala kasih sayang, doa, pengorbanan, dukungan moral maupun material, serta motivasi yang tiada henti selama perjalanan pendidikan hingga terselesaikannya skripsi ini. Setiap perjuangan, kerja keras, dan pengorbanan yang telah diberikan menjadi sumber semangat bagi penulis untuk terus berusaha dan pantang menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan. Semoga Allah Swt. senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan, dan umur yang panjang kepada Ayah dan Ibu. Terima kasih atas segala cinta dan pengorbanan yang tidak akan pernah dapat penulis balas sepenuhnya.

Penulisan Skripsi ini masih terdapat kekurangan yang belum penulis sadari. Kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan Skripsi. Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Prabumulih, 27 Juli 2026

Rahmat Hidayat  
2022320024



## DAFTAR ISI

|                                                                                       | Halaman  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| HALAMAN SAMPUL.....                                                                   | i        |
| HALAMAN JUDUL .....                                                                   | ii       |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                                               | ii       |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                                                             | iii      |
| PERNYATAAN INTEGRITAS.....                                                            | iv       |
| ABSTRAK .....                                                                         | v        |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                                                 | vi       |
| KATA PENGANTAR.....                                                                   | vii      |
| DAFTAR ISI.....                                                                       | viii     |
| DAFTAR TABEL .....                                                                    | xi       |
| DAFTAR GAMBAR.....                                                                    | xii      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                                 | xiii     |
| DAFTAR SINGKATAN.....                                                                 | xiv      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                                         | <b>1</b> |
| 1.1 Latar Belakang.....                                                               | 1        |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                                             | 2        |
| 1.3 Tujuan penelitian .....                                                           | 3        |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                                           | 3        |
| 1.5 Batasan penelitian.....                                                           | 4        |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                                                   | <b>5</b> |
| 2.1 Profil Perusahaan.....                                                            | 5        |
| 2.1.1 Visi dan Misi Perusahaan .....                                                  | 6        |
| 2.1.2 Struktur Organisasi .....                                                       | 7        |
| 2.2 Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3).....                                         | 7        |
| 2.2.1 Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan .....                     | 7        |
| 2.2.2 Landasan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)<br>Pertambangan.....        | 8        |
| 2.3 Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT Golden Great<br>Borneo ..... | 10       |

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4 Bahaya dan Risiko K3 di Sektor Pertambangan.....                                                   | 20        |
| 2.4.1 Pengertian Bahaya (Hazard).....                                                                  | 20        |
| 2.4.2 Pengertian Risiko (Risk).....                                                                    | 21        |
| 2.5 Aktifitas Kerja <i>Coal Hauling</i> di Area <i>Stockpile</i> .....                                 | 22        |
| 2.6 Hazard Identification, <i>Risk Assessment</i> , and <i>Risk Control</i> .....                      | 23        |
| 2.6.1 Pengertian <i>Hazard Identification</i> , <i>Risk Assessment</i> , and <i>Risk Control</i> ..... | 23        |
| 2.6.2 Identifikasi Bahaya ( <i>Hazard Identification</i> ).....                                        | 24        |
| 2.6.3 Penilaian Risiko ( <i>Risk Assessment</i> ) .....                                                | 24        |
| 2.6.4 Perlakuan Risiko ( <i>Risk Control</i> ).....                                                    | 24        |
| 2.6.5 Penerapan <i>HIRARC</i> Pada Sektor Pertambangan .....                                           | 25        |
| 2.7 Penelitian terdahulu .....                                                                         | 26        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                                                                 | <b>29</b> |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....                                                                   | 29        |
| 3.2 Data Penelitian.....                                                                               | 29        |
| 3.3 Pengumpulan Data.....                                                                              | 30        |
| 3.4 Analisis Data.....                                                                                 | 31        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                                               | <b>34</b> |
| 4.1 Identifikasi Bahaya Menggunakan Metode <i>HIRARC</i> .....                                         | 34        |
| 4.1.1 Pengangkutan Batubara dari Stockpile ke Container Yard (CY) 35                                   |           |
| 4.1.2 Aktivitas <i>Dumping</i> Batubara di <i>Stockpile</i> .....                                      | 36        |
| 4.1.3 Pengawasan <i>Hauling</i> Batubara.....                                                          | 36        |
| 4.1.4 Kegiatan Proses <i>Loading</i> Batubara .....                                                    | 37        |
| 4.1.5 Mobil Container Truck (CT) Keluar Masuk Area <i>Stockpile</i> .....                              | 38        |
| 4.1.6 <i>Manuver</i> (CT) di Area <i>Stockpile</i> .....                                               | 38        |
| 4.1.7 Operasional Unit di Area <i>Stockpile</i> .....                                                  | 39        |
| 4.1.8 Aktivitas Unit di Area Tumpukan Batubara.....                                                    | 40        |
| 4.1.9 Operasional Unit Secara Bersamaan di Area <i>Stockpile</i> .....                                 | 40        |
| 4.2 Penilaian Tingkat Risiko Berdasarkan Metode <i>HIRARC</i> .....                                    | 41        |
| 4.3 Perlakuan Menggunakan SNI ISO 31000 2018.....                                                      | 43        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                                                                             | <b>50</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                                                                    | 50        |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 5.2 Saran.....             | 51        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> | <b>52</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>       | <b>54</b> |



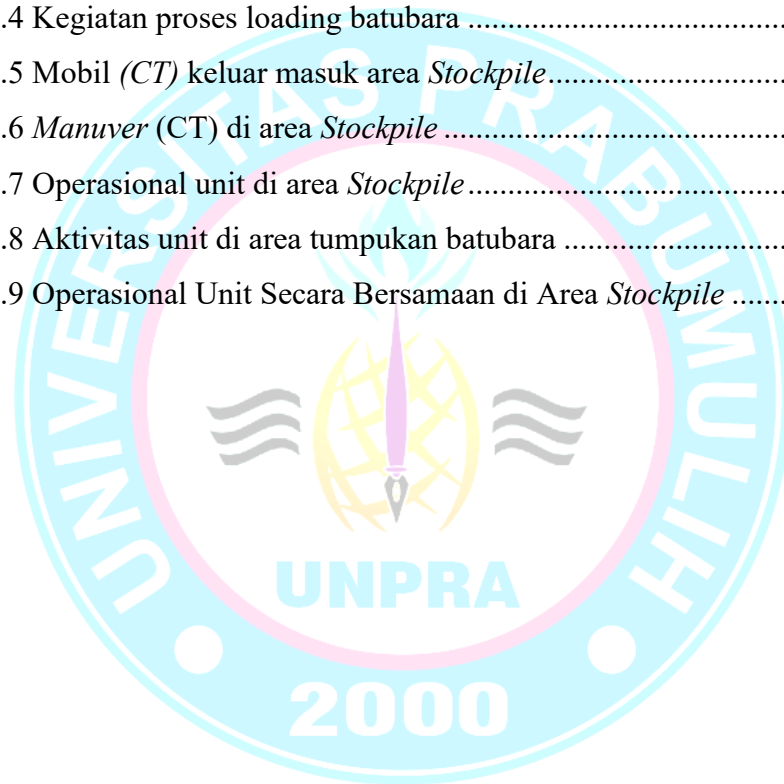
## DAFTAR TABEL

|                                                                              | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....                                          | 26      |
| Tabel 3.1 Kriteria risiko untuk kemungkinan risiko.....                      | 32      |
| Tabel 3.2 Kriteria risiko untuk dampak operasional risiko.....               | 32      |
| Tabel 3.3 Kriteria risiko untuk dampak K3 risiko .....                       | 32      |
| Tabel 3.4 Matriks nilai PK dan PD .....                                      | 33      |
| Tabel 3.5 Perlakuan Risiko .....                                             | 33      |
| Tabel 4.1 Identifikasi Bahaya Area <i>Stockpile</i> Blok Zebra.....          | 34      |
| Tabel 4.2 Penilaian Tingkat Risiko di Area <i>Stockpile</i> Blok Zebra ..... | 41      |
| Tabel 4.3 Perlakuan Tingkat Risiko di Area <i>Stockpile</i> Blok Zebra ..... | 43      |



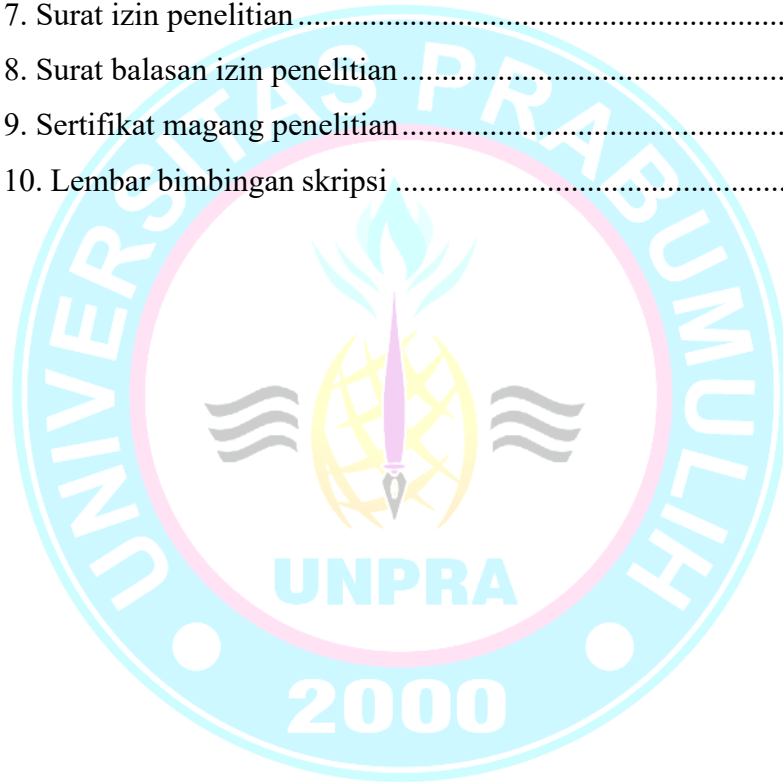
## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                           | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT Golden Great Borneo.....                                | 7       |
| Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....                                                    | 29      |
| Gambar 3.2 Alur Penelitian.....                                                           | 31      |
| Gambar 4.1 Pengangkutan batubara dari <i>Stockpile</i> ke <i>Container Yard</i> (CY)..... | 35      |
| Gambar 4.2 Aktivitas <i>dumping</i> di <i>Stockpile</i> .....                             | 36      |
| Gambar 4.3 Pengawasan Hauling batubara .....                                              | 37      |
| Gambar 4.4 Kegiatan proses loading batubara .....                                         | 37      |
| Gambar 4.5 Mobil (CT) keluar masuk area <i>Stockpile</i> .....                            | 38      |
| Gambar 4.6 <i>Manuver</i> (CT) di area <i>Stockpile</i> .....                             | 39      |
| Gambar 4.7 Operasional unit di area <i>Stockpile</i> .....                                | 39      |
| Gambar 4.8 Aktivitas unit di area tumpukan batubara .....                                 | 40      |
| Gambar 4.9 Operasional Unit Secara Bersamaan di Area <i>Stockpile</i> .....               | 41      |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                 | <b>Halaman</b> |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|
| Lampiran 1. Identifikasi Potensi Bahaya dan Dampak Risiko ..... | 54             |
| Lampiran 2. Penilaian Tingakt Risiko .....                      | 54             |
| Lampiran 3. Tabel Perlakuan Tingkat Risiko .....                | 55             |
| Lampiran 4. Timeline Penelitian.....                            | 56             |
| Lampiran 5. Aktifitas di Stockpile .....                        | 57             |
| Lampiran 6. Simper/Kimper Driver Container Truck (CT).....      | 58             |
| Lampiran 7. Surat izin penelitian .....                         | 59             |
| Lampiran 8. Surat balasan izin penelitian .....                 | 60             |
| Lampiran 9. Sertifikat magang penelitian.....                   | 61             |
| Lampiran 10. Lembar bimbingan skripsi .....                     | 62             |



## DAFTAR SINGKATAN

| Singkatan       | Kepanjangan                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|
| APD             | : Alat Pelindung Diri                                             |
| ESDM            | : Energi Dan Sumber Daya Mineral                                  |
| HIRARC          | : <i>Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control</i> |
| HSE             | : <i>Health, Safety, And Environment</i>                          |
| ILO             | : <i>International Labour Organization</i>                        |
| ISO             | : <i>International Organization For Standardization</i>           |
| IUP             | : Izin Usaha Pertambangan                                         |
| K3              | : Keselamatan Dan Kesehatan Kerja                                 |
| Permen<br>ESDM  | : Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral                |
| Permenaker      | : Peraturan Menteri Ketenagakerjaan                               |
| PT              | : Perseroan Terbatas                                              |
| SMKP<br>Minerba | : Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral Dan Batubara  |
| SOP             | : <i>Standard Operating Procedure</i>                             |
| UU              | : Undang-Undang                                                   |
| OSHA            | : <i>Occupational Safety And Health Administration</i>            |
| GGB             | : Golden Great Borneo                                             |
| CT              | : Container Truck                                                 |
| CY              | : Container Yard                                                  |
| DT              | : Dump Truck                                                      |
| PK              | : Peringkat Kemungkinan                                           |
| PD              | : Peringkat Dampak                                                |
| Crussing        | : Proses Penghancuran                                             |
| Loading         | : Proses Pemuatan                                                 |
| Dumping         | : Proses Pembongkaran                                             |
| Bahaya          | : Berpotensi Menyebabkan Kerusakan                                |
| Risiko          | : Kemungkinan Atau Peluang                                        |
| Hauling         | : Proses Pengangkutan                                             |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri pertambangan batubara merupakan salah satu sektor strategis dalam pembangunan nasional karena berperan besar dalam penyediaan energi dan peningkatan pendapatan negara. Namun di balik kontribusinya terhadap ekonomi, sektor ini dikenal sebagai salah satu bidang kerja dengan tingkat risiko keselamatan tertinggi. Kompleksitas kegiatan operasional yang melibatkan interaksi antara manusia, mesin, dan kondisi lingkungan yang dinamis menjadikan industri pertambangan sangat rentan terhadap kecelakaan kerja maupun gangguan kesehatan akibat kerja.

Aktivitas di area tambang terbuka seperti penggalian (*coal getting*), pengangkutan (*coal hauling*), dan penimbunan (*stockpile*) memiliki risiko tinggi yang dapat mengancam keselamatan pekerja. Potensi bahaya dapat berasal dari kondisi jalan tambang yang licin dan tidak stabil, longsoran material, tabrakan antar kendaraan berat, hingga paparan debu batubara yang menimbulkan penyakit pernapasan kronis. Penelitian oleh (Wahyudi et al., 2025) yang dilakukan di Site Banko Barat PT Bukit Asam Tbk Sumatera Selatan memperkuat fakta bahwa area *hauling* merupakan lokasi dengan potensi bahaya tertinggi dibandingkan area *loading* dan *dumping*. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa jenis kecelakaan yang dominan meliputi tergulingnya alat berat (*dump truck*), tabrakan antar kendaraan, serta paparan debu dalam jumlah tinggi yang menyebabkan gangguan kesehatan. Penyebab utama tingginya risiko diidentifikasi berasal dari kondisi jalan yang tidak stabil, perilaku operator yang tidak mematuhi standar operasional prosedur (SOP), serta rendahnya kepatuhan penggunaan alat pelindung diri (APD).

PT Golden Great Borneo, merupakan salah satu perusahaan tambang batubara yang beroperasi di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan, memiliki karakteristik kegiatan operasional yang serupa dengan PT Bukit Asam, baik dari segi kondisi geoteknik, jenis alat berat, maupun tahapan kegiatan tambang. Berdasarkan informasi yang dikutip dari media online, pada tanggal 31 oktober 2025 terjadi

Salah satu insiden pada aktivitas pengangkutan batubara di simpang menuju tambang PT Golden Great Borneo (GGB) di Kecamatan Merapi Timur, Kabupaten Lahat. Sebuah dump truck bermuatan batubara mengalami kecelakaan tunggal dan terguling akibat kondisi jalan yang rusak dan berlubang. Kejadian tersebut menyebabkan gangguan pada jalur angkutan batubara serta menunjukkan adanya potensi bahaya pada aktivitas coal hauling seperti kondisi jalan yang tidak aman dan risiko kehilangan kendali (Harian Muba., 2025).

Berdasarkan insiden tersebut perlu menekankan adanya strategi pengendalian risiko yang efektif. Setiap aktivitas kerja dapat dianalisis berdasarkan tingkat risikonya, sehingga tindakan pencegahan dapat dilakukan secara tepat sasaran. Salah satu pendekatan ilmiah yang sistematis dalam mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko berdasarkan peringkat kemungkinan PK dan peringkat dampak PD, serta menentukan strategi perlakuan risiko yang efektif adalah dengan menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)*.

Dari hasil penelitian terdahulu menegaskan bahwa *HIRARC* membantu organisasi memahami prioritas risiko (Khamsyah et al., 2024) dan menentukan perlakuan risiko berbasis mengacu pada ISO 31000 2018. Dengan demikian penelitian berjudul Analisis bahaya dan risiko pada penambangan batubara area *coal hauling* menggunakan metode *HIRARC* di PT Golden Great Borneo kabupaten lahat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran ilmiah yang komprehensif tentang potensi bahaya di area penambangan serta menawarkan rekomendasi strategis untuk memperbaiki sistem pengendalian risiko secara efektif.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rangka mendalami analisis bahaya dan risiko di area penambangan batubara menggunakan metode *HIRARC* penelitian mengajukan pertanyaan sebagai rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja potensi bahaya yang terjadi pada pertambangan batubara di area *coal hauling* di PT Golden Great Borneo?
2. Bagaimana tingkat risiko pada pertambangan batubara area *coal hauling* di PT Golden Great Borneo?

3. Bagaimana rekomendasi tindakan perlakuan risiko pada penambangan batubara di area *coal hauling* di PT Golden Great Borneo?

### 1.3 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat pada penambangan batubara area *coal hauling* di (*stockpile*) PT Golden Great Borneo;
2. Menilai tingkat resiko dari setiap potensi bahaya berdasarkan metode *HIRARC* pada penambangan batubara area *coal hauling* di PT Golden Great Borneo; dan
3. Membuat tindakan perlakuan risiko penambangan batubara area *coal hauling (stockpile)* di PT Golden Great Borneo.

### 1.4 Manfaat Penelitian

#### a) Bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan dan keterampilan mahasiswa dalam memahami penerapan metode *HIRARC* sebagai alat analisis risiko dan pengendalian bahaya di sektor pertambangan batubara terutama pada area *stockpile* dan;
2. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menerapkan ilmu keselamatan dan kesehatan kerja (K3) secara langsung di lapangan serta melatih kemampuan analisis terhadap kondisi kerja nyata di industri pertambangan.

#### b) Bagi Perguruan Tinggi

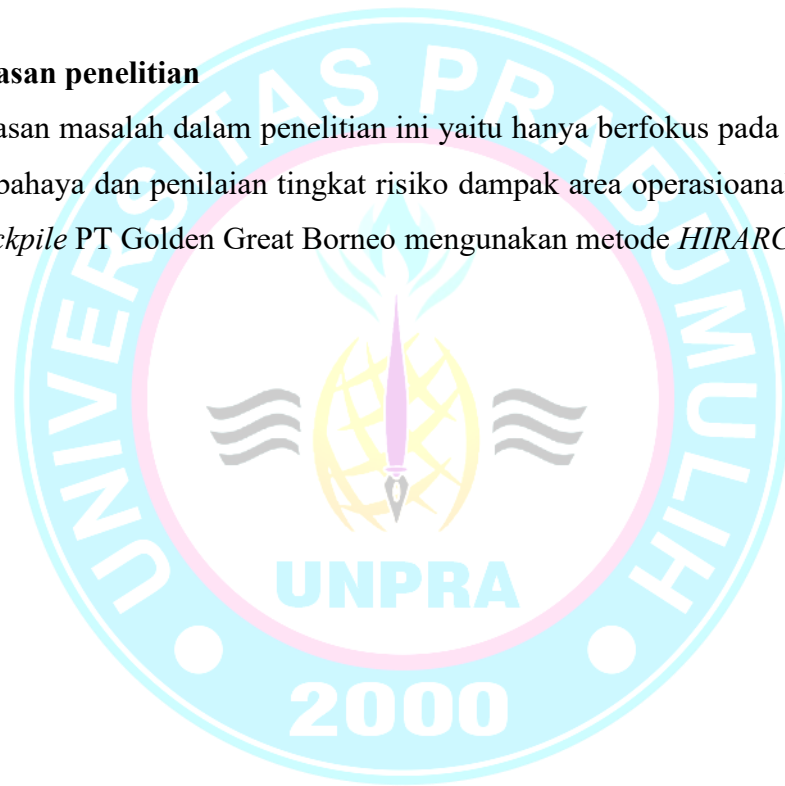
1. Menjadi tolak ukur bagi perguruan tinggi dalam pencapaian kinerja khususnya untuk mengevaluasi hasil pembelajaran dari perusahaan; dan
2. Menjalin kerja sama yang baik antara ruang lingkup akademisi dengan ruang lingkup kerja

c) Bagi Perusahaan (PT Golden Great Borneo)

1. Sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja melalui hasil analisis bahaya, penilaian risiko, serta rekomendasi pengendalian area stockpile menggunakan metode *HIRARC*; dan
2. Dapat mempererat hubungan kerja sama antara PT Golden Great Borneo dengan Fakultas Teknik, khususnya Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Prabumulih, dalam upaya pengembangan penerapan K3 yang lebih efektif di industri pertambangan.

### 1.5 Batasan penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu hanya berfokus pada indentifikasi potensi bahaya dan penilaian tingkat risiko dampak area operasioanal dan K3 di area *stockpile* PT Golden Great Borneo menggunakan metode *HIRARC*.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Profil Perusahaan

PT Golden Great Borneo (GGB) adalah perusahaan swasta nasional yang didirikan di Jakarta pada tahun 2007 bergerak dalam bisnis pertambangan batubara dan mineral. Pada tahun 2010 PT GGB memulai kegiatan penambangan batubara dengan lokasi tambang berada di desa Prabumenang, Kecamatan Merapi Timur, Kabupaten Lahat - Provinsi Sumatera Selatan dengan hak konsesi seluas 1.947,86 Ha yang kemudian dibagi menjadi 3 (tiga) blok penambangan yaitu Blok Zebra, Blok Kijang dan Blok Utara. Pada saat ini fokus penambangan masih dilakukan pada Blok Zebra sementara 2 blok lainnya masih dalam tahap evaluasi dan pengembangan (PT Golden Great Borneo, 2025).

PT GGB memiliki beberapa keunggulan dari berbagai sisi yang diantaranya adalah wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) berada pada wilayah yang sangat strategis dan menguntungkan karena berdekatan dengan fasilitas umum yang mampu mendukung kelancaran kegiatan operasional penambangan dan pengangkutan batubara yang dihasilkan. Wilayah IUP PT GGB berada di wilayah Sumatera Selatan yang memiliki sumber daya dan cadangan batubara yang besar dan juga merupakan wilayah dengan pertumbuhan yang pesat serta sangat strategis secara geografis karena dekat dengan pulau Jawa yang merupakan pasar ketenagalistrikan berskala besar (PT Golden Great Borneo, 2025).

PT GGB juga fokus dalam penerapan tata kelola tambang dengan menjalankan prinsip-prinsip *Good Mining Practice* (GMP) dan tata kelola perusahaan yang baik dan didukung oleh struktur biaya yang efisien, sumber daya manusia yang kompeten, dan sistem kerja yang lebih baik sesuai dengan Visi dan Misi perusahaan. Saat ini PT GGB merupakan salah satu pemasok terbesar di Sumatera Selatan untuk batubara termal kalori menengah (*Middle Rank Coal/MRC*) (PT Golden Great Borneo, 2025).

Batubara yang diproduksi PT GGB adalah batubara termal kalori menengah (MRC) yang sangat cocok untuk pembangkit listrik dan merupakan batubara yang saat ini menjadi sasaran hampir seluruh pembangkit listrik di dalam negeri

Cadangan sumber daya yang cukup besar terus meningkatkan target produksi tahunan yang pada saat ini sebesar 2.500.000 MT/tahun ditingkatkan hingga mencapai 4.000.000 MT/tahun dengan selalu fokus menjaga kualitas produk serta fokus pada pola penangkapan yang baik & benar sesuai dengan kaidah-kaidah pertambangan yang berlaku (PT Golden Great Borneo, 2025).

PT GGB menjalin kerjasama strategis dengan PT Kereta Api Indonesia (KAI) dalam melakukan pengangkutan batubara (*coal hauling*) menggunakan kereta api untuk menjamin supply batubara secara konsisten dan berkelanjutan. Pengangkutan batubara dengan kereta api mendukung kelancaran pasokan batubara untuk sampai ke pembeli/*end user* dengan tepat waktu. Moda pengangkutan batubara dengan kereta api merupakan salah satu cara yang efektif dan efisien serta dapat meminimalkan potensi gangguan sosial dan lingkungan dibandingkan dengan moda pengangkutan menggunakan truk melalui jalan raya (PT Golden Great Borneo, 2025).

### 2.1.1 Visi dan Misi Perusahaan

PT Golden Great Borneo memiliki visi dan misi sebagai berikut:

Visi :

1. Menjadi salah satu perusahaan tambang batubara yang terkemuka dan memiliki peran penting dalam menyokong pertumbuhan energi nasional.

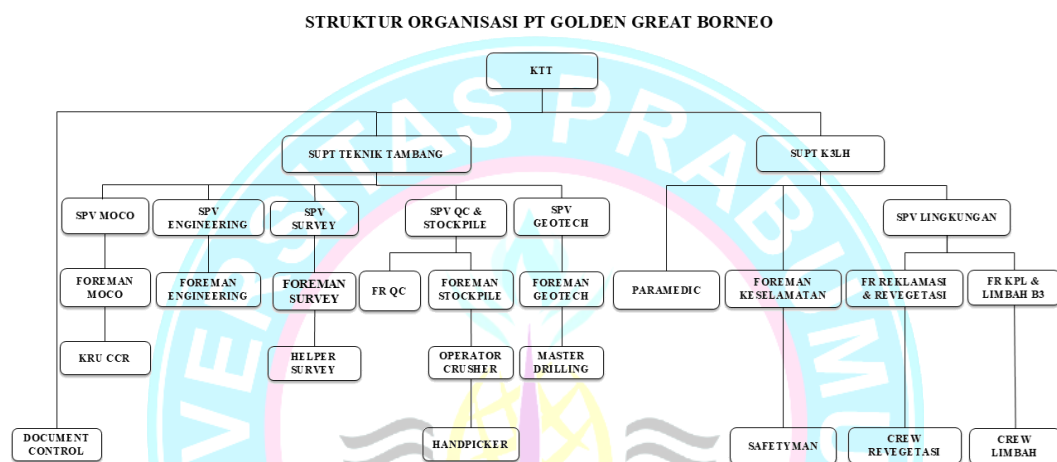
Misi :

1. Kompetensi : Membangun dan membentuk sumberdaya manusia yang handal, cerdas dan memiliki kompetensi.
2. Optimal : Mengoptimalkan eksploitasi sumberdaya batubara dengan tetap mengedepankan tata kelola lingkungan yang baik dan benar.
3. Harmonisasi : Membangun dan menjaga hubungan yang harmonis dan sinergis dengan pemasok, pelanggan dan seluruh pemangku kepentingan (*stakeholder*).
4. Produktivitas : Melakukan perbaikan secara terus menerus terhadap system management perusahaan dan seluruh system penambangan yang ada agar bisa tercapai produktivitas yang tinggi, optimal, efektif dan efisien

5. Tata Kelola : Mengimplementasikan praktek penambangan yang baik dan benar (*Good Mining Practice*) sesuai dengan kaidah-kaidah yang berlaku di dunia pertambangan.
6. K3 : Tetap mengedepankan aspek keselamatan dan kesehatan kerja dalam setiap kegiatan operasional perusahaan.

### 2.1.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang ada di PT Golden Great Borneo pada gambar 2.1 sebagai berikut:



Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT Golden Great Borneo

## 2.2 Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)

### 2.2.1 Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu sistem manajemen terpadu yang dirancang untuk melindungi pekerja, peralatan, fasilitas, serta lingkungan kerja dari kerugian akibat kecelakaan dan penyakit akibat kerja melalui pendekatan identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, dan pemantauan berkelanjutan. Dalam konteks industri modern, termasuk sektor pertambangan yang memiliki tingkat bahaya sangat tinggi, K3 dipahami bukan hanya sebagai kewajiban normatif, tetapi sebagai pendekatan strategis yang memastikan keberlanjutan operasi, efisiensi

produktivitas, dan perlindungan sumber daya manusia sebagai aset utama menurut penelitian (Khamisyah et al., 2024).

Dunia akademik, K3 dipandang sebagai interaksi kompleks antara faktor manusia (*human factor*), kondisi teknis peralatan, tata kelola organisasi, serta dinamika lingkungan kerja sehingga praktik K3 yang efektif harus menggabungkan prinsip ergonomi, rekayasa keselamatan (*safety engineering*), psikologi kerja, dan manajemen risiko. Dalam sektor pertambangan, K3 memiliki urgensi lebih tinggi karena kegiatan seperti pengeboran, peledakan, pengangkutan material, serta penggunaan alat berat menempatkan pekerja pada risiko kematian, cedera serius, paparan debu respirabel, getaran, kebisingan, dan potensi longsor.

Sehingga definisi K3 berkembang menjadi sistem pencegahan yang mencakup teknologi deteksi dini, prosedur operasi standar (SOP), pelatihan keselamatan berbasis risiko (*risk-based training*), hingga budaya keselamatan (*safety culture*) yang menginternalisasi nilai-nilai kewaspadaan di setiap aktivitas. Dengan demikian, K3 didefinisikan tidak hanya sebagai aturan formal atau kumpulan prosedur, tetapi sebagai kerangka kerja ilmiah dan operasional yang menempatkan keselamatan pekerja sebagai Pondasi utama keberlangsungan kegiatan pertambangan, sejalan dengan standar internasional seperti ISO 45001:2018 yang menekankan pentingnya keterlibatan manajemen puncak, komunikasi efektif, dokumentasi risiko, dan pengendalian berdasarkan hierarki keselamatan.

### **2.2.2 Landasan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pertambangan**

Regulasi K3 merupakan seperangkat aturan, standar, pedoman, dan ketentuan hukum yang dirancang oleh pemerintah untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan kerja, termasuk sektor pertambangan, dilaksanakan dengan memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, dan perlindungan lingkungan berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah dan praktik terbaik (*best practices*). Di Indonesia, regulasi K3 berakar pada Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja yang menjadi Pondasi penerapan standar keselamatan di berbagai jenis industri, termasuk tambang, dengan lingkup

pengaturan mencakup kondisi tempat kerja, penggunaan alat pelindung diri, pengoperasian mesin, dan pencegahan bahaya kebakaran serta peledakan.

Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 merupakan peraturan yang mengatur penerapan kaidah teknik pertambangan yang baik pada kegiatan pertambangan mineral dan batubara. Peraturan ini bertujuan untuk meningkatkan keselamatan kerja, kesehatan kerja, perlindungan lingkungan, konservasi mineral dan batubara, serta keselamatan operasional pertambangan.

Dalam peraturan ini dijelaskan bahwa setiap perusahaan pertambangan wajib menerapkan sistem keselamatan pertambangan secara terencana dan berkelanjutan. Pengawasan terhadap kegiatan pertambangan dilakukan melalui evaluasi teknis, inspeksi lapangan, serta pembinaan terhadap penerapan aspek K3 pertambangan. Selain itu, perusahaan juga diwajibkan melakukan identifikasi bahaya dan pengendalian risiko untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja di area tambang.

Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018 merupakan pedoman teknis pelaksanaan kaidah pertambangan yang baik pada kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara. Kepmen ini menjadi acuan teknis bagi perusahaan dalam menjalankan kegiatan operasional tambang secara aman, efektif, dan ramah lingkungan.

Peraturan ini mencakup berbagai aspek keselamatan pertambangan seperti pengelolaan jalan tambang (hauling road), pengoperasian alat berat, pengendalian bahaya, manajemen risiko, pengelolaan lingkungan kerja, hingga penggunaan alat pelindung diri (APD). Dalam penerapannya, perusahaan wajib melakukan identifikasi potensi bahaya, penilaian risiko, serta pengendalian risiko sesuai prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Kepmen ini juga menekankan pentingnya pengawasan terhadap kondisi jalan hauling, kestabilan lereng, keselamatan pengangkutan batubara, dan kesiapan pekerja dalam menghadapi kondisi darurat guna meminimalkan potensi kecelakaan kerja di area pertambangan.

Landasan hukum K3 diperkuat oleh Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan dan Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 dan UU No. 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara yang mewajibkan perusahaan tambang menerapkan sistem manajemen keselamatan pertambangan (SMKP Minerba).

Landasan hukum K3 juga terus berkembang mengikuti perubahan teknologi dan pola risiko; misalnya adanya penerapan teknologi gas *detector* otomatis, monitoring getaran, sistem telematika alat berat, hingga pengelolaan debu *respirabel* secara digital. Dengan demikian, regulasi K3 dalam pertambangan bukan hanya kumpulan aturan wajib, tetapi kerangka hukum yang menjadi dasar implementasi sistem keselamatan modern berbasis mitigasi risiko untuk mencegah kecelakaan fatal, menciptakan lingkungan kerja yang aman, dan meningkatkan akuntabilitas perusahaan tambang secara berkelanjutan.

### **2.3 Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT Golden Great Borneo**

PT Golden Great Borneo (GGB) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara dan menerapkan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sebagai bagian dari upaya pengendalian risiko kerja pada seluruh kegiatan operasional tambang. Penerapan K3 dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, kerusakan peralatan, kerugian perusahaan, serta dampak negatif terhadap lingkungan hidup. Selain itu, penerapan K3 bertujuan meningkatkan kepedulian seluruh pekerja terhadap kondisi berbahaya dan tindakan tidak aman yang dapat menyebabkan kecelakaan di lingkungan kerja.

Dalam pelaksanaannya, penerapan K3 di PT Golden Great Borneo tidak hanya ditujukan kepada karyawan perusahaan, tetapi juga berlaku bagi seluruh kontraktor, subkontraktor, mitra kerja, serta tamu yang berada di wilayah IUP Operasi Produksi PT Golden Great Borneo. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan berupaya membangun budaya keselamatan kerja secara menyeluruh di seluruh area operasional tambang.

## 1. Safety Induction

*Safety Induction* atau *SHE Induction* merupakan program pengenalan keselamatan kerja yang wajib diikuti oleh seluruh pekerja sebelum memasuki area operasional tambang. Program ini bertujuan memberikan pemahaman dasar mengenai kondisi lingkungan kerja, potensi bahaya yang terdapat di area tambang, prosedur keselamatan kerja, penggunaan alat pelindung diri, sistem tanggap darurat, jalur evakuasi, serta tata tertib keselamatan yang berlaku di perusahaan.

Penerapan *Safety Induction* sangat penting karena lingkungan pertambangan memiliki tingkat risiko yang tinggi akibat penggunaan alat berat, kendaraan hauling, aktivitas peledakan, pekerjaan di area pit, serta kondisi jalan tambang yang dinamis. Melalui kegiatan ini, pekerja diharapkan mampu mengenali potensi bahaya sejak awal sehingga dapat bekerja dengan lebih aman dan meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Perusahaan memberikan perhatian serius terhadap pelaksanaan *Safety Induction*. Hal ini dibuktikan dengan pemberian sanksi kepada pekerja yang bekerja tanpa terlebih dahulu mengikuti *SHE Induction* sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

## 2. Safety Talk dan Safety Meeting

*Safety Talk dan Safety Meeting* merupakan kegiatan komunikasi keselamatan yang dilaksanakan secara rutin sebelum pekerjaan dimulai. Kegiatan ini bertujuan untuk mengingatkan kembali pekerja mengenai pentingnya keselamatan kerja serta memberikan informasi terbaru mengenai kondisi lapangan yang berpotensi menimbulkan bahaya. Dalam pelaksanaannya, *Safety Talk* biasanya dipimpin oleh pengawas lapangan atau foreman yang bertanggung jawab terhadap aktivitas kerja pada hari tersebut. Materi yang disampaikan meliputi identifikasi potensi bahaya pekerjaan, prosedur kerja aman, penggunaan APD, kondisi cuaca, kondisi jalan *hauling*, hasil inspeksi keselamatan, hasil investigasi kecelakaan, serta tindakan pencegahan yang harus dilakukan oleh pekerja.

Melalui *Safety Talk* dan *Safety Meeting*, pekerja dapat mengetahui perubahan kondisi kerja yang mungkin terjadi setiap hari sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan selama bekerja. Kegiatan ini juga menjadi sarana komunikasi dua arah antara pengawas dan pekerja dalam menyampaikan permasalahan keselamatan yang ditemukan di lapangan. Pekerja yang tidak mengikuti *Safety Talk* atau *Safety Meeting* tanpa alasan yang jelas akan dikenakan sanksi sesuai ketentuan perusahaan karena dianggap mengabaikan aspek keselamatan kerja.

### 3. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan salah satu bentuk pengendalian risiko yang diterapkan PT Golden Great Borneo untuk melindungi pekerja dari bahaya yang tidak dapat dihilangkan sepenuhnya melalui pengendalian teknis maupun administratif. Penggunaan APD diwajibkan bagi seluruh pekerja yang berada di area operasional tambang. Jenis APD yang digunakan disesuaikan dengan potensi bahaya pada masing-masing pekerjaan. APD standar yang wajib digunakan meliputi safety helmet untuk melindungi kepala dari benturan atau benda jatuh, *safety shoes* untuk melindungi kaki dari tertimpa material, *safety vest* untuk meningkatkan visibilitas pekerja, *safety glasses* untuk melindungi mata dari debu dan partikel, serta sarung tangan kerja untuk melindungi tangan dari cedera.

Pada area yang memiliki tingkat kebisingan tinggi, pekerja diwajibkan menggunakan pelindung pendengaran seperti *ear plug* atau *ear muff*. Sementara pada area yang memiliki paparan debu tinggi, seperti *stockpile* dan jalan hauling, pekerja diwajibkan menggunakan masker untuk mengurangi risiko gangguan pernapasan. Penerapan penggunaan APD merupakan bagian penting dari budaya keselamatan kerja di PT GGB. Oleh karena itu, pekerja yang tidak menggunakan APD sesuai ketentuan perusahaan akan dikenakan sanksi sesuai tingkat pelanggaran yang dilakukan.

### 4. Pemeriksaan dan Perawatan Harian (P2H)

Pemeriksaan dan Perawatan Harian (P2H) merupakan kegiatan inspeksi yang wajib dilakukan operator sebelum kendaraan atau alat berat digunakan untuk kegiatan operasional. P2H bertujuan memastikan seluruh

komponen kendaraan berada dalam kondisi baik dan layak operasi sehingga risiko kecelakaan akibat kerusakan alat dapat diminimalkan. Pemeriksaan meliputi kondisi rem, sistem kemudi, ban, lampu utama, lampu rotary, alarm mundur, sabuk pengaman, sistem hidrolik, indikator panel, serta komponen keselamatan lainnya. Apabila ditemukan kerusakan yang berpotensi membahayakan keselamatan, operator wajib melaporkan kepada pengawas dan unit tidak diperbolehkan beroperasi sebelum dilakukan perbaikan.

Pada kegiatan *hauling* batubara, Pemeriksaan Perawatan Harian P2H memiliki peran yang sangat penting karena kendaraan beroperasi secara terus-menerus pada medan yang berat dan kondisi jalan yang berubah-ubah. Kerusakan kecil yang tidak terdeteksi dapat berkembang menjadi kegagalan fungsi alat yang berpotensi menyebabkan kecelakaan serius. PT GGB mewajibkan pelaksanaan P2H sebagai bagian dari sistem keselamatan operasional dan memberikan sanksi bagi operator yang tidak melaksanakannya.

##### 5. Keselamatan Lalu Lintas Tambang (*Mining Traffic Safety*)

Aktivitas *hauling* merupakan salah satu kegiatan dengan tingkat risiko tertinggi dalam operasi pertambangan. Oleh karena itu, PT Golden Great Borneo menerapkan sistem keselamatan lalu lintas tambang yang ketat untuk mengendalikan risiko kecelakaan kendaraan. Penerapan keselamatan lalu lintas tambang dilakukan melalui pengaturan batas kecepatan kendaraan, pemasangan rambu lalu lintas tambang, penggunaan lampu rotary, pemasangan buggy whip, penggunaan seat belt, serta pengawasan langsung oleh Departemen *SHE* melalui inspeksi kecepatan menggunakan *speed gun*.

Operator diwajibkan mematuhi batas kecepatan yang telah ditetapkan pada setiap ruas jalan *hauling*. Pelanggaran terhadap batas kecepatan dianggap sebagai tindakan tidak aman karena dapat meningkatkan risiko tabrakan, tergelincir, kehilangan kendali kendaraan, maupun tergulingnya unit. Selain itu, operator diwajibkan menggunakan seat belt selama kendaraan beroperasi untuk mengurangi tingkat keparahan cedera apabila terjadi kecelakaan. Operator juga harus memastikan seluruh penumpang menggunakan seat belt sebelum kendaraan dijalankan.

Untuk meningkatkan visibilitas kendaraan, perusahaan mewajibkan penggunaan lampu rotary dan buggy whip pada kendaraan operasional. Lampu rotary berfungsi memberikan tanda keberadaan kendaraan terutama saat malam hari atau kondisi berkabut, sedangkan buggy whip membantu meningkatkan visibilitas kendaraan pada area dengan blind spot. PT GGB juga melarang penggunaan handphone dan headset selama mengoperasikan kendaraan karena dapat mengurangi konsentrasi operator dan meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas tambang.

#### 6. Sistem SIMPER dan KIMPER

Sebagai bentuk pengendalian kompetensi operator, PT Golden Great Borneo menerapkan sistem Surat Izin Mengemudi Perusahaan (SIMPER) dan Kartu Izin Mengoperasikan Peralatan (KIMPER). Sistem ini bertujuan memastikan bahwa setiap operator yang mengoperasikan kendaraan maupun alat berat telah memiliki kompetensi yang sesuai dengan jenis unit yang digunakan. Pemberian SIMPER dan KIMPER dilakukan setelah pekerja memenuhi persyaratan administrasi, kesehatan, pelatihan, dan evaluasi kemampuan mengoperasikan alat. Dengan adanya sistem ini, perusahaan dapat meminimalkan risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kurangnya kompetensi operator.

#### 7. Inspeksi Keselamatan Kerja

Departemen *SHE* memiliki tanggung jawab untuk melaksanakan berbagai kegiatan inspeksi keselamatan kerja di area operasional tambang. Inspeksi dilakukan secara rutin pada jalan hauling, area pit, *workshop*, *stockpile*, kendaraan operasional, serta fasilitas penunjang lainnya. Tujuan utama inspeksi adalah mengidentifikasi potensi bahaya, menemukan tindakan tidak aman, serta memastikan seluruh pekerja mematuhi peraturan K3 yang berlaku. Hasil inspeksi kemudian digunakan sebagai dasar pelaksanaan tindakan perbaikan dan pencegahan.

#### 8. Investigasi Kecelakaan dan *Hazard Observation (Hazob)*

PT GGB menerapkan sistem pelaporan bahaya atau *Hazard Observation (Hazob)* sebagai sarana identifikasi bahaya sebelum terjadi kecelakaan. Setiap pekerja diberikan kesempatan untuk melaporkan kondisi

berbahaya maupun tindakan tidak aman yang ditemukan di area kerja. Selain itu, setiap kejadian kecelakaan akan dilakukan investigasi untuk mengetahui akar penyebab kejadian, faktor penyebab langsung maupun tidak langsung, serta tindakan perbaikan yang harus dilakukan agar kejadian serupa tidak terulang kembali.

#### 9. Penerapan *Lock Out Tag Out* (LOTO)

*Lock Out Tag Out* (LOTO) merupakan sistem pengendalian energi berbahaya yang diterapkan pada pekerjaan perawatan dan perbaikan alat. Prosedur ini dilakukan dengan cara mengisolasi sumber energi dan memasang tanda larangan pengoperasian selama pekerjaan berlangsung. Penerapan LOTO bertujuan mencegah peralatan hidup secara tidak sengaja yang dapat menyebabkan cedera serius bahkan kematian pekerja. Oleh karena itu, pelanggaran terhadap prosedur LOTO dikategorikan sebagai pelanggaran besar dalam sistem K3 perusahaan.

#### 10. Perlakuan Kebakaran

PT Golden Great Borneo menerapkan berbagai langkah pengendalian kebakaran, terutama pada area yang memiliki potensi tinggi terjadinya kebakaran seperti fuel storage, stockpile, tempat penyimpanan bahan bakar, dan area pengisian BBM. Perusahaan melarang aktivitas merokok di area tersebut karena dapat menjadi sumber penyulut kebakaran. Selain itu, perusahaan juga melarang pengisian bahan bakar pada kendaraan atau alat berat yang masih dalam kondisi mesin hidup karena dapat menimbulkan percikan api yang berpotensi menyebabkan kebakaran maupun ledakan.

#### 11. Perlakuan Lingkungan Hidup

Penerapan K3 di PT GGB tidak hanya berfokus pada keselamatan pekerja tetapi juga mencakup perlindungan lingkungan hidup. Perusahaan melarang merokok area *stockpile* pembuangan sampah sembarangan, pembuangan limbah B3 ke lingkungan, serta segala bentuk aktivitas yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Perusahaan juga melarang perusakan habitat, flora, dan fauna yang dilindungi oleh peraturan pemerintah sebagai bentuk komitmen terhadap pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

## 12. Perlakuan Faktor Manusia (*Human Factor*)

Faktor manusia merupakan salah satu penyebab utama kecelakaan kerja di industri pertambangan. Oleh karena itu, PT GGB menerapkan berbagai program pengendalian faktor manusia seperti larangan bekerja saat kondisi operator/ driver kelelahan kerja dengan pengendalian (*fatigue management*), serta pelaksanaan *coaching* dan *counseling* bagi pekerja yang melakukan pelanggaran seperti memakai obat-obatan yang terlarang, dengan tindakan tegas PHK.

## 13. SOP *Loading* Dan *Dumping* di PT GGB

Berdasarkan SOP *Loading Hauling* Batubara PT Golden Great Borneo (GGB/SOP/STP-003), kegiatan *loading hauling* batubara merupakan proses pemuatan batubara dari area *Run of Mine* (ROM) ke dalam unit angkut untuk kemudian dikirim menuju *stockpile* akhir atau pelabuhan. Kegiatan ini dilakukan untuk menjamin kelancaran pengangkutan batubara sekaligus mengendalikan risiko keselamatan kerja yang dapat terjadi selama proses berlangsung. Pelaksanaan *loading hauling* batubara terdiri dari tiga tahapan utama yaitu persiapan *loading hauling*, pelaksanaan *loading hauling*, dan persiapan akhir shift pekerjaan.

## 14. Tahap Persiapan *Loading Hauling*

Tahap persiapan dilakukan sebelum kegiatan pemuatan batubara dimulai. Pada tahap ini Departemen *Stockpile* dan CPP melakukan pemeriksaan kondisi jalan *hauling*, area ROM, alat muat, serta peralatan pendukung lainnya. Tujuan kegiatan ini adalah memastikan seluruh sarana dan prasarana dalam kondisi aman dan layak digunakan. Selain itu dilakukan penempatan alat muat berupa excavator kelas 30 ton pada posisi yang sesuai dengan tinggi unit Container Truck (CT) sehingga proses pemuatan dapat dilakukan secara efektif dan aman. Persiapan ini penting untuk meminimalkan potensi kecelakaan yang dapat disebabkan oleh kondisi jalan yang buruk, kerusakan alat, maupun ketidaksesuaian area kerja.

## 15. Tahap Pelaksanaan *Loading Hauling*

Setelah seluruh persiapan selesai dilakukan, proses *loading hauling* mulai dilaksanakan. Operator excavator melakukan pemuatan batubara ke

dalam unit Container Truck yang memasuki area ROM. Pengisian muatan dilakukan sesuai kapasitas yang telah ditentukan untuk menghindari terjadinya overloading. Selama proses pemuatan, operator wajib memperhatikan jumlah bucket yang dimasukkan ke dalam bak truck dan memberikan tanda klakson apabila jumlah muatan telah sesuai dengan ketentuan atau instruksi pengawas lapangan. Pada saat yang sama dilakukan kegiatan trimming batubara untuk merapikan material hasil curahan dari Coal Processing Plant (CPP) sehingga proses pemuatan dapat berjalan lancar. Komunikasi antara operator dan pengawas lapangan menjadi bagian penting dalam kegiatan ini. Setiap permasalahan yang ditemukan selama proses loading hauling harus segera dilaporkan agar dapat ditangani dengan cepat dan tidak menimbulkan risiko yang lebih besar.

#### 16. Tahap Akhir Shift Pekerjaan

Pada akhir shift kerja dilakukan monitoring dan inspeksi area kerja sebelum pekerja meninggalkan lokasi. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan tidak terdapat kondisi tidak aman yang dapat membahayakan pekerja pada shift berikutnya. Kegiatan inspeksi akhir juga bertujuan untuk memastikan alat, jalan hauling, serta area ROM tetap dalam kondisi aman dan siap digunakan kembali pada kegiatan operasional selanjutnya. Dengan adanya pemeriksaan akhir shift, potensi bahaya yang masih tersisa dapat segera diidentifikasi dan dilakukan tindakan perbaikan.

#### 17. Pihak yang Terlibat dalam *Loading Hauling* Batubara

Pelaksanaan kegiatan *loading hauling* batubara melibatkan beberapa pihak yang memiliki tanggung jawab masing-masing. Kepala Teknik Tambang dan Head of Regional Operation bertanggung jawab memastikan seluruh kegiatan berjalan sesuai prosedur. Departemen CPP dan *Stockpile* bertugas mempersiapkan area kerja, alat muat, jalur hauling, serta melakukan pengawasan operasional. Departemen Quality Control bertanggung jawab melakukan pengecekan kualitas batubara yang akan dikirim. Departemen Jalan dan Perawatan bertugas menjaga kondisi jalan hauling, sedangkan Departemen SHE melakukan pengawasan terhadap aspek keselamatan dan kesehatan kerja selama kegiatan berlangsung.

#### 18. Proses Dumping Batubara di ROM *stockpile*

Berdasarkan SOP Dumping Batubara di ROM (GGB/SOP/STP-002), kegiatan dumping batubara merupakan proses penumpahan batubara dari unit angkut ke area Run of Mine (ROM) sebagai tempat penampungan sementara sebelum dilakukan pengolahan atau pengiriman lebih lanjut. Kegiatan ini bertujuan untuk mengatur penempatan batubara sesuai kualitasnya serta mengendalikan risiko keselamatan dan kesehatan kerja selama proses dumping berlangsung. Pelaksanaan dumping batubara terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu persiapan dumping batubara, pelaksanaan dumping batubara, dan persiapan akhir shift pekerjaan.

#### 19. Tahap Persiapan Dumping Batubara

Tahap persiapan dilakukan sebelum kegiatan dumping dimulai. Pada tahap ini Departemen *Stockpile* dan CPP mempersiapkan lokasi dumping sesuai dengan kualitas batubara yang diproduksi. Pengelompokan kualitas batubara sangat penting untuk menjaga kualitas produk dan mempermudah proses pengolahan berikutnya. Setelah itu dilakukan pemeriksaan dan persiapan alat berat yang akan digunakan dalam kegiatan dumping. Koordinasi juga dilakukan dengan pihak terkait, seperti operator produksi dan departemen plant, guna memastikan seluruh kegiatan dapat berjalan dengan aman dan lancar.

#### 20. Tahap Pelaksanaan Dumping Batubara

Pada tahap pelaksanaan, batubara yang datang dari area tambang ditumpahkan ke area ROM dan ditata menggunakan sistem *layering*. Sistem ini dilakukan dengan menyusun lapisan batubara secara bertahap agar kualitas batubara tetap terjaga serta memudahkan proses blending dan pengolahan selanjutnya. Area dumping diprioritaskan berada dekat dengan *hopper* agar batubara dapat segera diproses menjadi produk coal. Selanjutnya, wheelloader melakukan kegiatan penataan dan perapihan tumpukan batubara hasil dumping sehingga area kerja tetap tertata dengan baik.

Apabila volume produksi meningkat, penumpukan dilakukan dengan sistem *layering* setiap dua meter hingga mencapai batas yang telah

ditentukan. Jumlah unit produksi yang melakukan dumping juga harus disesuaikan dengan kapasitas penampungan ROM untuk menghindari penumpukan berlebihan yang dapat mengganggu operasional maupun menimbulkan potensi bahaya. Selama kegiatan berlangsung, dilakukan penyiraman secara berkala pada area dumping guna mengurangi debu batubara yang dapat berdampak pada kesehatan pekerja dan lingkungan kerja. Selain itu, operator dump truck dilarang berjalan ketika bak dump masih dalam posisi terangkat karena dapat meningkatkan risiko terguling maupun kehilangan kendali kendaraan.

#### 21. Tahap Akhir Shift Pekerjaan

Setelah kegiatan dumping selesai, dilakukan monitoring dan inspeksi area kerja sebelum pekerja meninggalkan lokasi. Pemeriksaan ini bertujuan untuk memastikan tidak terdapat kondisi tidak aman seperti tumpukan batubara yang tidak stabil, alat yang tidak diparkir dengan benar, maupun potensi bahaya lainnya yang dapat mengganggu operasional pada shift berikutnya. Inspeksi akhir shift juga menjadi bagian penting dalam upaya pengendalian risiko dan peningkatan keselamatan kerja di area ROM.

#### 22. Pihak yang Terlibat dalam Kegiatan Dumping Batubara

Pelaksanaan dumping batubara melibatkan beberapa departemen yang memiliki tanggung jawab masing-masing. Departemen CPP dan *Stockpile* bertanggung jawab dalam persiapan lokasi dumping, pengawasan kegiatan dumping, penataan tumpukan batubara, serta koordinasi penyiraman area kerja. Departemen *Quality Control* bertugas mengelompokkan batubara berdasarkan kualitas serta melakukan pengawasan terhadap kualitas tumpukan batubara. Departemen Survey bertanggung jawab melakukan pengukuran volume *stockpile* dan penentuan tata letak penumpukan. Sementara itu, Departemen *SHE* melakukan pengawasan terhadap aspek keselamatan kerja dan lingkungan selama kegiatan dumping berlangsung.

## 2.4 Bahaya dan Risiko K3 di Sektor Pertambangan

### 2.4.1 Pengertian Bahaya (Hazard)

Bahaya (*hazard*) merupakan segala bentuk sumber, kondisi, situasi, maupun aktivitas kerja yang memiliki potensi menimbulkan cedera, gangguan kesehatan, kerusakan fasilitas, gangguan operasional, serta dampak negatif terhadap lingkungan. Dalam kerangka keselamatan dan kesehatan kerja, bahaya dipahami sebagai faktor dasar yang dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja apabila tidak dikenali dan dikendalikan secara tepat. Keberadaan bahaya sering kali bersifat laten, artinya tidak selalu menimbulkan dampak langsung, namun berpotensi berkembang menjadi insiden ketika terjadi paparan berulang atau kombinasi dengan faktor lain (Imansyah, 2023).

Pada lingkungan kerja berisiko tinggi seperti pertambangan, bahaya muncul dari interaksi kompleks antara manusia, peralatan berat, material tambang, serta kondisi lingkungan kerja yang dinamis. Aktivitas operasional yang berlangsung dalam skala besar, tekanan target produksi, serta perubahan kondisi cuaca dan medan kerja turut meningkatkan potensi munculnya berbagai jenis bahaya. Oleh karena itu, pemahaman terhadap bahaya tidak hanya terbatas pada kondisi fisik, tetapi juga mencakup aspek sistem kerja dan perilaku manusia (Fitria et al., 2023).

Bahaya dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori utama, antara lain bahaya fisik dan non fisik seperti kebisingan, getaran, dan debu; bahaya mekanik yang berkaitan dengan pergerakan alat berat dan mesin; bahaya kimia akibat paparan gas, uap, dan partikel berbahaya; bahaya ergonomi yang timbul dari postur kerja dan beban kerja yang tidak sesuai; serta bahaya psikososial dan perilaku kerja tidak aman. Klasifikasi ini membantu proses identifikasi bahaya agar dilakukan secara lebih terstruktur dan menyeluruh. Selain itu, bahaya memiliki karakteristik dinamis yang dapat berubah sesuai dengan perkembangan aktivitas kerja, teknologi yang digunakan, serta tingkat kompetensi tenaga kerja. Bahaya yang sebelumnya terkendali dapat meningkat risikonya apabila terjadi perubahan metode kerja atau penurunan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan. Oleh karena itu,

identifikasi bahaya perlu dilakukan secara berkelanjutan sebagai bagian dari sistem manajemen keselamatan kerja (Akbar et al., 2021).

#### **2.4.2 Pengertian Risiko (Risk)**

Risiko (*risk*) adalah tingkat potensi kerugian yang muncul akibat paparan terhadap suatu bahaya, yang ditentukan oleh kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya dan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan. Risiko tidak dapat dipisahkan dari bahaya, karena risiko baru muncul ketika bahaya tersebut berinteraksi dengan manusia, peralatan, atau lingkungan kerja. Dengan demikian, risiko merupakan ukuran seberapa besar peluang suatu bahaya dapat menyebabkan kecelakaan atau kerugian (Widodo, 2022).

Dalam keselamatan kerja, risiko dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti frekuensi dan durasi paparan bahaya, kondisi lingkungan kerja, keandalan peralatan, serta tingkat pengetahuan dan kepatuhan pekerja terhadap prosedur kerja aman. Risiko juga dipengaruhi oleh efektivitas sistem pengendalian yang telah diterapkan. Apabila pengendalian tidak memadai atau tidak dijalankan secara konsisten, maka tingkat risiko dapat meningkat secara signifikan (Akbar et al., 2021).

Penilaian risiko bertujuan untuk menentukan tingkat keparahan suatu risiko sehingga dapat ditetapkan prioritas pengendalian. Risiko umumnya dikelompokkan ke dalam beberapa tingkat, mulai dari risiko rendah hingga risiko ekstrem. Pengelompokan ini membantu organisasi dalam memfokuskan sumber daya pada bahaya yang memiliki risiko paling besar terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Risiko dengan tingkat tinggi dan ekstrem memerlukan tindakan pengendalian segera karena berpotensi menimbulkan kecelakaan serius atau fatal. Pemahaman yang komprehensif terhadap risiko memungkinkan organisasi untuk menerapkan pendekatan pencegahan yang lebih efektif. Manajemen risiko yang baik tidak hanya berfokus pada penanganan setelah terjadi kecelakaan, tetapi lebih menekankan pada upaya pencegahan melalui pengurangan kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya dan minimisasi dampak yang mungkin timbul (Trisnaryanto & Amrina, 2024).

## 2.5 Aktifitas Kerja *Coal Hauling* di Area *Stockpile*

Keselamatan pertambangan aktivitas kerja di area *coal hauling* merupakan salah satu tahapan operasional dengan tingkat risiko paling tinggi dalam rangkaian kegiatan penambangan. Aktivitas ini melibatkan pergerakan alat angkut bermuatan besar secara kontinu pada jalur hauling yang panjang, sehingga potensi terjadinya kecelakaan kerja, kerusakan peralatan, dan gangguan keselamatan pekerja menjadi sangat signifikan. Area *stockpile* merupakan bagian penting dalam sistem penanganan batubara (*coal handling system*) yang berfungsi sebagai lokasi penampungan sementara sebelum batubara dikirim ke konsumen atau proses lanjutan. Pada area ini, aktivitas *coal hauling* memiliki karakteristik kerja yang spesifik, terstruktur, dan saling terintegrasi antar peralatan maupun tenaga kerja.

Secara teoritis, aktivitas kerja di area *stockpile* berfokus pada alur pemindahan material, pengaturan volume, serta pengendalian kualitas dan kuantitas batubara sesuai dengan rencana produksi. Aktivitas kerja *coal hauling* di area *stockpile* diawali dengan proses pengangkutan batubara dari area tambang menuju lokasi *stockpile* menggunakan unit angkut seperti *dump truck*. Setibanya di aktifitas *stockpile*, kendaraan diarahkan mengikuti jalur hauling yang telah ditentukan agar pergerakan material berlangsung sistematis dan efisien. (Fitria et al., 2023).

Tahap berikutnya adalah aktivitas penimbunan (*dumping*) batubara di area *stockpile*. Proses ini dilakukan dengan metode tertentu, seperti *cone piling* atau *chevron piling*, tergantung pada desain *stockpile* dan tujuan penumpukan. Metode penimbunan dipilih untuk menjaga homogenitas kualitas batubara, memudahkan proses pengambilan kembali (*reclaiming*), serta mengoptimalkan kapasitas tampung area *stockpile*. Pada tahap ini, koordinasi antara operator alat angkut dan operator alat berat sangat diperlukan agar pola penumpukan sesuai dengan perencanaan teknis. Dalam aktivitas perataan dan pembentukan *stockpile* dilakukan menggunakan alat berat seperti *dozer* atau *wheel loader*.

Perataan bertujuan untuk membentuk geometri *stockpile* yang stabil dan seragam, sehingga memudahkan pengelolaan material dan mendukung sistem drainase yang baik. Secara teoritis, pembentukan *stockpile* yang terencana juga berfungsi untuk menjaga kualitas batubara agar tidak terjadi segregasi ukuran butir maupun pencampuran material yang tidak diinginkan (Akbar et al., 2021).

Aktivitas kerja lain yang tidak terpisahkan di area *stockpile* adalah proses pemuatan kembali (*rehandling* atau *reclaiming*). Batubara yang telah ditimbun akan dimuat kembali ke unit angkut atau ke sistem *conveyor* untuk dikirim ke *crusher*, *loading port*, atau fasilitas pengolahan lanjutan. Proses ini memerlukan pengaturan urutan pengambilan batubara agar sesuai dengan spesifikasi kualitas yang dibutuhkan. Secara teoritis, manajemen *reclaiming* yang baik dapat meningkatkan efisiensi produksi serta menjaga konsistensi mutu batubara. Secara keseluruhan, aktivitas kerja *coal hauling* di area *stockpile* merupakan rangkaian kegiatan teknis yang saling berhubungan, mulai dari pengangkutan, penimbunan, perataan, hingga pemuatan kembali batubara (Fitria et al., 2023).

## **2.6 Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control**

### **2.6.1 Pengertian Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control**

*HIRARC* merupakan metode analisis risiko yang digunakan untuk mengelola potensi bahaya secara terstruktur dan berkelanjutan dalam suatu aktivitas kerja. Secara teoritis, *HIRARC* dikembangkan dari konsep manajemen risiko dalam keselamatan dan kesehatan kerja yang menekankan pendekatan preventif terhadap potensi kerugian sebelum terjadi gangguan operasional. Metode ini banyak diterapkan pada industri dengan tingkat kompleksitas dan risiko tinggi, termasuk sektor pertambangan, karena mampu mengakomodasi karakteristik pekerjaan yang dinamis, penggunaan alat berat, serta kondisi lingkungan kerja yang berubah-ubah (Nuryanto F.; Lestari, D., 2021).

Kerangka manajemen K3, *HIRARC* berfungsi sebagai alat analisis utama untuk mengidentifikasi sumber bahaya, mengevaluasi tingkat risiko, dan menentukan langkah pengendalian yang paling efektif. Penerapan *HIRARC* memungkinkan perusahaan pertambangan untuk memahami hubungan antara aktivitas kerja dan potensi risiko yang melekat di dalamnya, sehingga keputusan pengendalian dapat diambil secara rasional, terukur, dan berbasis pada tingkat risiko. Secara konseptual, *HIRARC* tidak hanya digunakan sebagai dokumen administratif, tetapi sebagai instrumen

pengendalian risiko yang terintegrasi dengan sistem operasional perusahaan (Setiawan, 2020).

### **2.6.2 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)**

Identifikasi bahaya merupakan tahap awal dan paling fundamental dalam metode *HIRARC*. Tahap ini bertujuan untuk mengenali seluruh potensi bahaya yang terdapat dalam suatu aktivitas kerja, baik yang bersumber dari manusia, peralatan, material, metode kerja, maupun lingkungan kerja. Secara teoritis, bahaya dipandang sebagai kondisi atau sumber energi yang memiliki potensi menimbulkan dampak negatif terhadap keselamatan kerja, kelancaran operasional, dan keberlangsungan proses produksi (Pertiwi et al., 2019). Proses identifikasi bahaya dilakukan dengan meninjau setiap tahapan pekerjaan secara sistematis, mulai dari persiapan kerja, pelaksanaan, hingga penyelesaian aktivitas.

### **2.6.3 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)**

Penilaian risiko merupakan tahap lanjutan dalam metode *HIRARC* yang bertujuan untuk menentukan tingkat risiko dari setiap bahaya yang telah diidentifikasi. Secara teoritis, risiko didefinisikan sebagai kombinasi antara kemungkinan terjadinya suatu kejadian dan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkannya. Oleh karena itu, penilaian risiko dilakukan dengan menganalisis dua parameter utama, yaitu peluang terjadinya risiko peringkat kemungkinan PK dan tingkat konsekuensi peringkat dampak PD (Fadillah & Yuliana, 2024).

Dalam praktiknya, penilaian risiko pada sektor pertambangan dapat dilakukan dengan pendekatan kualitatif atau semi-kuantitatif, menggunakan matriks risiko sebagai alat bantu klasifikasi. Setiap bahaya dinilai berdasarkan tingkat kemungkinan dan keparahannya, kemudian dikategorikan ke dalam tingkat risiko tertentu, seperti risiko rendah, sedang, atau tinggi. Secara teoritis, pengelompokan ini bertujuan untuk menentukan prioritas pengendalian berdasarkan tingkat urgensi risiko (Tilc & Sari, n.d.).

### **2.6.4 Perlakuan Risiko (*Risk Control*)**

Menurut SNI ISO 31000, perlakuan risiko merupakan proses untuk memodifikasi risiko, khususnya dalam hal menurunkan eksposur risiko.

Adapun perlakuan risiko dapat berupa beberapa bentuk aktivitas sebagai berikut.

- Tolak (atau Hindari) dengan cara tidak melanjutkan aktivitas atau mengejar sasaran di mana risiko yang ingin ditolak atau dihindari melekat;
- Turunkan dengan cara melakukan aktivitas tertentu dalam rangka meningkatkan efektivitas kendali risiko yang kita miliki atau jalankan saat ini, baik untuk menurunkan eksposur dampak maupun eksposur kemungkinan risiko;
- Transfer (atau Berbagi) dengan cara berbagi eksposur risiko dengan pihak lain;
- Terima dilakukan dengan cara tidak melakukan suatu perlakuan tertentu terhadap risiko karena eksposur risiko telah sesuai dengan selera risiko organisasi. Umumnya perlakuan risiko dengan bentuk seperti ini mengarah cukup pada aktivitas pemantauan yang perlu dilakukan terhadap pergerakan atau perubahan eksposur risiko tersebut.

#### **2.6.5 Penerapan *HIRARC* Pada Sektor Pertambangan**

Penerapan *HIRARC* pada kegiatan pertambangan di Indonesia tidak dapat dilepaskan dari kerangka regulasi nasional yang mengatur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di sektor pertambangan. Regulasi ini memberikan dasar hukum bagi perusahaan untuk menyelenggarakan identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko secara sistematis. Pada sektor pertambangan, penerapan *HIRARC* menjadi kewajiban karena aktivitas operasional melibatkan interaksi antara manusia, alat berat, kendaraan angkut, kondisi lingkungan kerja yang dinamis serta berpotensi menimbulkan kecelakaan fatal. Oleh sebab itu, pemahaman terhadap standar dan regulasi menjadi aspek dalam penyusunan program manajemen risiko yang komprehensif.

Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 merupakan peraturan yang mengatur penerapan kaidah teknik pertambangan yang baik pada kegiatan pertambangan mineral dan batubara. Peraturan ini bertujuan untuk meningkatkan keselamatan kerja, kesehatan kerja, perlindungan lingkungan,

konservasi mineral dan batubara, serta keselamatan operasional pertambangan.

ISO 45001:2018 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja menekankan perlunya perusahaan membangun budaya kerja yang berfokus pada pencegahan kecelakaan melalui pengelolaan risiko yang terstruktur. Meskipun tidak bersifat wajib, banyak perusahaan pertambangan besar di Indonesia mengadopsi standar ini sebagai bagian dari komitmen meningkatkan kinerja K3. Dalam konteks *coal hauling*, ISO 45001 memberikan pedoman praktik terbaik seperti analisis risiko berbasis data kecelakaan, penetapan kontrol *engineering* seperti rambu, *delineator*, sistem kecepatan, hingga implementasi teknologi *monitoring*. Regulasi nasional dan standar teknis yang disebutkan membentuk kerangka kerja yang kuat bagi perusahaan pertambangan untuk melaksanakan *HIRARC* secara konsisten.

Penerapan *HIRARC* tidak lagi dipandang sebagai kewajiban administratif, tetapi sebagai bagian dari strategi pencegahan kecelakaan yang efektif dan berkelanjutan. Dalam operasi *coal hauling*, standar ini menjadi sangat penting mengingat karakteristik bahaya yang tinggi, intensitas *mobilisasi* alat angkut yang besar, serta lingkungan operasi yang sering berubah. Dengan mengikuti regulasi serta standar nasional dan internasional, perusahaan dapat menurunkan tingkat risiko, meningkatkan keselamatan pekerja, serta memastikan tercapainya operasional yang aman dan berkelanjutan sesuai prinsip kaidah teknik pertambangan yang baik.

## 2.7 Penelitian terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu

| Tahun | Judul                                                                    | Author              | Hasil Penelitian                                                                 | Perbedaan Penelitian                                                                                                                       | Kesamaan Penelitian                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 2021  | Analisis Risiko Bahaya Hauling Road pada Penambangan Batubara PT manrapi | Akbar et al. (2021) | Geometri jalan angkut yang tidak standar meningkatkan risiko kecelakaan hauling. | Penelitian berfokus pada aspek geometri jalan hauling, sedangkan penelitian ini mencakup seluruh aktivitas coal hauling di area stockpile. | Dalam menganalisis bahaya dan risiko Sama sama menggunakan metode hirarc |

|      |                                                                                                               |                             |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            |                                                                              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 2023 | Evaluasi Kemiringan Jalan Tambang terhadap Cycle Time Dump Truck di PT Aditya buana                           | Adreansyah et al. (2023)    | Kemiringan jalan tidak standar meningkatkan risiko lost control dan konsumsi rem.                                                                                                                                                                      | Berfokus pada kemiringan jalan, bukan penilaian risiko HIRARC dan penelitian akan dilakukan akan melakukan penilaian bahaya risiko di area coal hauling area stocpile.                     | Dalam penilaian bahaya dan risiko Sama sama menggunakan metode hirarc        |
| 2023 | Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko Penambangan Nikel di PT vale indonesia Tbk                             | Lestari & Heriansyah (2023) | Memberikan pedoman penerapan hirarki pengendalian dalam kegiatan tambang nikel.                                                                                                                                                                        | Objek penelitian sebelumnya di industri nikel dan penelitian yang akan di lakukan di industri batubara.                                                                                    | Sama-sama memakai metode hirarc                                              |
| 2024 | Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 dengan Metode HIRARC pada PT X Meulaboh Aceh Barat                | Khamsyah et al. (2024)      | Metode HIRARC terbukti efektif dalam memetakan tingkat risiko, menentukan prioritas pengendalian, dan meningkatkan kesadaran K3 pekerja.                                                                                                               | Objek penelitian berada di sektor industri non-pertambangan, sedangkan penelitian ini dilakukan pada industri pertambangan batubara.                                                       | Sama-sama menggunakan pendekatan HIRARC untuk analisis bahaya dan risiko K3. |
| 2025 | Analisis Risiko dan Bahaya pada Area Penambangan Menggunakan Metode HIRARC Site Banko Barat PT Bukit Asam Tbk | Wahyudi et al. (2025)       | Area hauling terbukti memiliki tingkat risiko tertinggi dibandingkan area loading dan dumping. Risiko dominan berasal dari kondisi jalan, lalu lintas alat berat, dan paparan debu. Metode HIRARC efektif memetakan prioritas risiko dan pengendalian. | Penelitian dilakukan di PT Bukit Asam dengan cakupan seluruh area hauling, sedangkan penelitian ini difokuskan secara spesifik pada coal hauling di area stockpile PT Golden Great Borneo. | Sama sama menganalisis risiko hauling menggunakan metode HIRARC.             |

Berdasarkan Tabel 2.1, penelitian terdahulu bahwa aktivitas *hauling* merupakan salah satu tahapan kerja dengan tingkat risik(K3) tertinggi di industri pertambangan. Akbar et al. (2021) dan Adreansyah et al. (2023) menegaskan bahwa ketidaksesuaian kondisi geometrik jalan *hauling*, seperti lebar jalan, kemiringan,

dan tikungan, berkontribusi besar terhadap meningkatnya potensi kecelakaan serta gangguan operasional dump truck. Sementara itu, Lestari dan Heriansyah (2023) membuktikan bahwa penerapan hirarki pengendalian risiko, meliputi pengendalian teknis, administratif, dan penggunaan APD, efektif dalam menurunkan tingkat risiko kerja pada kegiatan pertambangan.

Penelitian Khamisyah et al. (2024) serta Wahyudi et al. (2025) semakin memperkuat bahwa metode *HIRARC* mampu mengidentifikasi, menilai, dan memprioritaskan risiko secara sistematis, dengan hasil bahwa area *hauling* memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi dibandingkan area kerja lainnya. Perbedaan utama penelitian ini dibandingkan penelitian terdahulu terletak pada cakupan analisis dan lokasi kajian. Penelitian sebelumnya umumnya hanya berfokus pada aspek tertentu, seperti kondisi jalan *hauling* atau kinerja operasional alat angkut, serta dilakukan pada berbagai sektor industri atau area tambang secara umum.

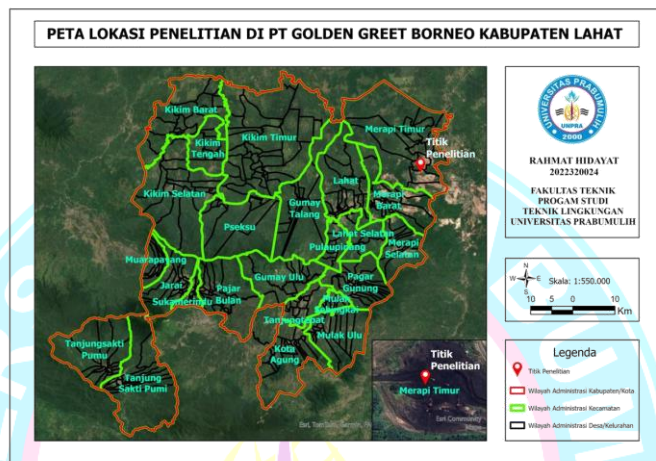
Sebaliknya penelitian ini secara khusus menelaah aktivitas *coal hauling* di *area stockpile* pertambangan batubara, yang memiliki karakteristik risiko tersendiri akibat tingginya intensitas lalu lintas alat berat, keterbatasan ruang gerak, serta interaksi langsung antarpekerja dan peralatan. Penerapan menggunakan metode *HIRARC* secara komprehensif. Dalam penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi bahaya, tetapi juga menilai tingkat risiko dan merumuskan pengendalian yang lebih kontekstual sesuai kondisi aktual di *area stockpile*.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di aktifitas *coal hauling* di area *stockpile* blok zebra di PT Golden Great Borneo yang berlokasi di Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan. Waktu penelitian selama periode April - Mei 2026.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

#### 3.2 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

##### 1. Data Primer

Pengambilan data primer dalam penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menyusun rekomendasi perlakuan risiko pada kegiatan penambangan batubara di area *coal hauling* (*stockpile*) PT Golden Great Borneo.

##### 2. Data Sekunder

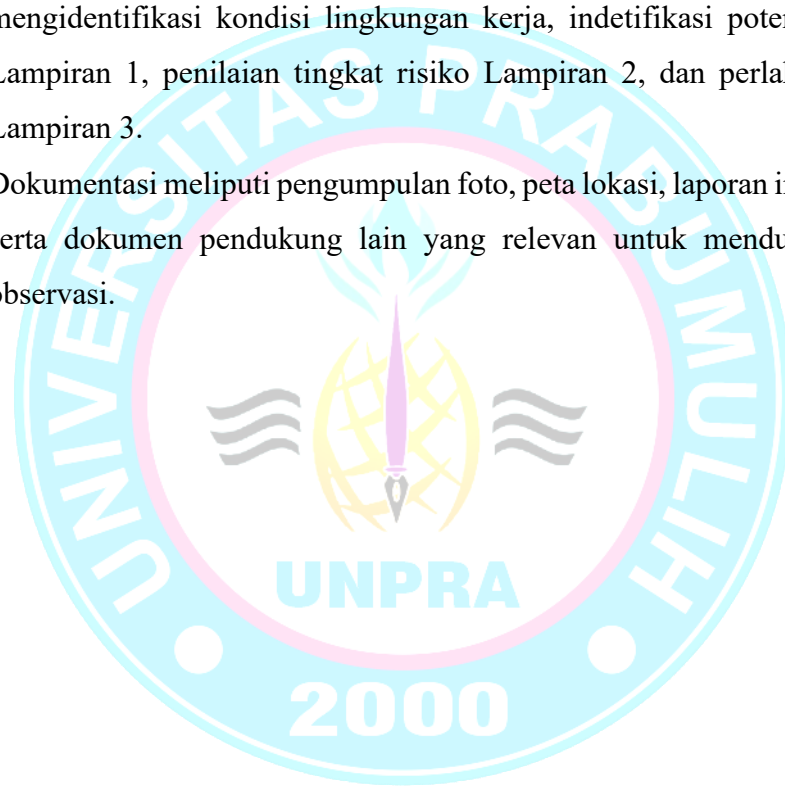
Data yang sudah ada berupa dokumen pendukung seperti laporan K3 perusahaan, data kecelakaan kerja, hasil audit internal, dan SOP keselamatan kerja yang berlaku di PT Golden Great Borneo.

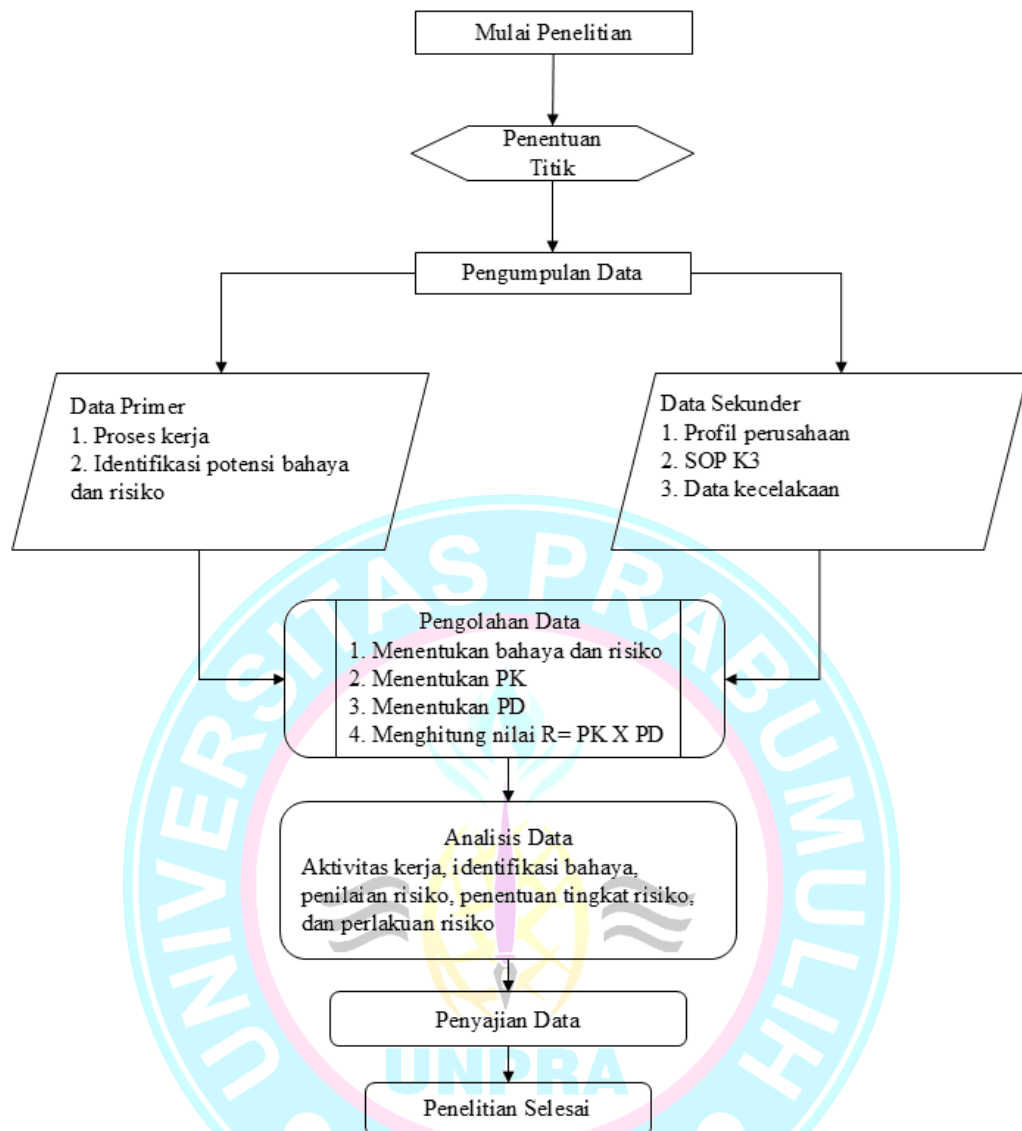
### 3.3 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode observasi langsung di lapangan (*field research*). Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk memahami secara mendalam kondisi nyata di area penambangan PT Golden Great Borneo, Kabupaten Lahat, khususnya terkait potensi bahaya dan risiko kerja yang dihadapi oleh pekerja di berbagai aktivitas penambangan.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik berikut:

1. Observasi lapangan dilakukan secara langsung di area penambangan untuk mengidentifikasi kondisi lingkungan kerja, indentifikasi potensi bahaya, Lampiran 1, penilaian tingkat risiko Lampiran 2, dan perlakuan risiko Lampiran 3.
2. Dokumentasi meliputi pengumpulan foto, peta lokasi, laporan inspeksi K3, serta dokumen pendukung lain yang relevan untuk mendukung hasil observasi.





Sumber: Penulis 2026

Gambar 3.2 Alur Penelitian

### 3.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan metode *HIRARC* yang terdiri dari tiga tahap utama:

#### 1. Identifikasi bahaya (*Hazard Identification*)

Pada tahap ini dilakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas penambangan untuk mengenali potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja. Bahaya dikategorikan berdasarkan

sumbernya, seperti bahaya mekanik, fisik, kimia, ergonomi, maupun lingkungan kerja.

## 2. Penilaian risiko (*Risk Assessment*)

Penilaian risiko dilakukan dengan menentukan nilai peringkat kemungkinan terjadinya bahaya (PK) dan tingkat peringkat dampak (PD). Nilai risiko diperoleh dari perkalian sebagai berikut:

Nilai risiko dihitung dengan rumus:

$$\text{Tingkat risiko } R = \text{Peringkat kemungkinan (PK)} \times \text{Peringkat Dampak (PD)}$$

Keterangan:

1. Peringkat kemungkinan (PK): kemungkinan kejadian
2. Peringkat dampak (PD) : tingkat keparahan akibat

Sumber: Manajemen Risiko Berbasis SNI ISO 31000, 2018

Tabel 3.1 Kriteria risiko untuk kemungkinan risiko

| Peringkat | Tingkat eksposur<br>kemungkinan risiko | Indikator                         |
|-----------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| 1         | Rendah                                 | Sangat kecil kemungkinan terjadi. |
| 2         | Sedang                                 | Mungkin bisa terjadi.             |
| 3         | Tinggi                                 | Sangat besar kemungkinan terjadi. |

Sumber: Manajemen Risiko Berbasis SNI ISO 31000, 2018

Tabel 3.2 Kriteria risiko untuk dampak operasional risiko

| Peringkat | Tingkat eksposur<br>kemungkinan risiko | Indikator (operasional)                     |
|-----------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1         | Kecil                                  | Gangguan Pengangkutan Pada 1 Area           |
| 2         | Sedang                                 | Gangguan Pengangkutan Pada > 1 Area.        |
| 3         | Besar                                  | Gangguan Pengangkutan Pada > 1 Seluruh Area |

Sumber: Manajemen Risiko Berbasis SNI ISO 31000, 2018

Tabel 3.3 Kriteria risiko untuk dampak K3 risiko

| Peringkat | Tingkat eksposur<br>kemungkinan risiko | Indikator (K3)                                                     |
|-----------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1         | Kecil                                  | Celaka ringan, dapat ditangani dengan pertolongan pertama          |
| 2         | Sedang                                 | Celaka medium, dapat ditangani dengan pertolongan RS (rawat jalan) |
| 3         | Besar                                  | Celaka berat, dapat ditangani dengan pertolongan RS (rawat inap)   |

Sumber: Manajemen Risiko Berbasis SNI ISO 31000, 2018

Tabel 3.4 Matriks nilai PK dan PD

| KEMUNGKINAN | Rendah<br>Sedang<br>Tinggi |             |             |       |
|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------|
|             |                            | 1           | 2           | 3     |
|             |                            |             |             |       |
|             |                            | Kecil       | Sedang      | besar |
| 3           | MEDIUM<br>3                | HIGH<br>6   | HIGH<br>9   |       |
| 2           | LOW<br>2                   | MEDIUM<br>4 | HIGH<br>6   |       |
| 1           | LOW<br>1                   | LOW<br>2    | MEDIUM<br>3 |       |

Sumber: Manajemen Risiko Berbasis SNI ISO 31000, 2018

Tabel 3.5 Perlakuan Risiko

| Tingkat  | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tolak    | Hindari dengan cara tidak melanjutkan aktivitas atau mengejar sasaran di mana risiko yang ingin ditolak atau dihindari melekat;                                                                                                                                                                                                   |
| Turunkan | Dengan cara melakukan aktivitas tertentu dalam rangka meningkatkan efektivitas kendali risiko yang kita miliki atau jalankan saat ini, baik untuk menurunkan eksposur dampak maupun eksposur kemungkinan risiko;                                                                                                                  |
| Transfer | Transfer (atau Berbagi) dengan cara berbagi eksposur risiko dengan pihak lain;                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Terima   | Dilakukan dengan cara tidak melakukan suatu perlakuan tertentu terhadap risiko karena eksposur risiko telah sesuai dengan selera risiko organisasi. Umumnya perlakuan risiko dengan bentuk seperti ini mengarah cukup pada aktivitas pemantauan yang perlu dilakukan terhadap pergerakan atau perubahan eksposur risiko tersebut. |

Sumber: Manajemen Risiko Berbasis SNI ISO 31000, 2018

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Identifikasi Potensi Bahaya Menggunakan Metode *HIRARC*

Berdasarkan hasil penelitian melalui observasi lapangan ditemukan beberapa aktivitas kerja yang memiliki potensi bahaya yang dipengaruhi oleh kondisi jalan hauling, faktor lingkungan kerja, kondisi alat, serta faktor manusia. Adapun hasil identifikasi bahaya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Identifikasi Bahaya Area *Stockpile* Blok Zebra

| No | Aktivitas Kerja                                             | Potensi Bahaya                                    | Jenis Bahaya       | Dampak Risiko                           |
|----|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| 1  | Pengangkutan batubara dari Stockpile ke Container Yard (CY) | Jalan bergelombang                                | Bahaya fisik       | Unit rebah                              |
|    |                                                             | Jalan berlumpur                                   | Bahaya fisik       | Unit rebah                              |
|    |                                                             | Debu tebal                                        | Bahaya fisik       | Terpapar debu                           |
|    |                                                             | Lampu kerja unit tidak dinyalakan                 | Bahaya fisik       | Tertabrak, menabrak                     |
| 2  | Aktivitas dumping di Stockpile                              | Ruang gerak terbatas                              | Bahaya fisik       | Tertabrak, menabrak                     |
|    |                                                             | Operator dan driver mengalami kelelahan (fatigue) | Bahaya psikososial | Tabrakan, unit rebah                    |
| 3  | Pengawasan hauling batubara                                 | Terpapar panas                                    | Bahaya fisik       | Kelelahan                               |
|    |                                                             | Kepadatan unit yang melintas                      | Bahaya fisik       | Tertabrak, menabrak                     |
| 4  | Kegiatan proses loading batubara                            | Posisiudukan excavator tidak stabil               | Bahaya fisik       | Dudukan amblas                          |
|    |                                                             | Pandangan operator terbatas                       | Bahaya fisik       | Tertabrak, menabrak                     |
|    |                                                             | Ruang gerak terbatas                              | Bahaya fisik       | Tertabrak, menabrak                     |
|    |                                                             | Debu batubara                                     | Bahaya fisik       | Pencemaran udara dan gangguan kesehatan |
| 5  | Mobil Container Truck (CT) keluar masuk area Stockpile      | Jalan sempit sistem satu arah                     | Bahaya fisik       | Tertabrak, menabrak                     |
| 6  | Manuver Container Truck (CT) di area Stockpile              | Banyak unit lain di area manuver                  | Bahaya fisik       | Tertabrak, menabrak                     |
|    |                                                             | Area parkir sempit                                | Bahaya fisik       | Property damage, cedera                 |
|    |                                                             | Kurang pengetahuan dan keterampilan               | Bahaya fisik       | Miss operasi, cedera, kematian          |
| 7  | Operasional unit di area Stockpile                          | Debu meningkat akibat aktivitas alat berat        | Bahaya fisik       | Pencemaran udara dan gangguan kesehatan |
| 8  | Aktivitas unit di area tumpukan batubara                    | Terdapat swabakar di tumpukan batubara            | Bahaya fisik       | Kebakaran                               |
|    |                                                             | Banyak asap di timbunan                           | Bahaya fisik       | Gangguan kesehatan                      |
| 9  | Operasional unit secara bersamaan di Stockpile              | Area kerja padat                                  | Bahaya fisik       | Tertabrak, menabrak                     |

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya pada area *stockpile* Blok Zebra ditemukan 9 aktivitas kerja dengan 20 potensi bahaya yang terdiri atas 19 bahaya fisik dan 1 bahaya psikososial. Bahaya fisik merupakan jenis bahaya yang paling dominan, meliputi kondisi jalan, pergerakan alat berat, debu, ruang gerak terbatas,

paparan panas, hingga potensi kebakaran. Sementara itu, bahaya psikososial berupa *fatigue* yang dialami operator dan *driver*. Potensi bahaya tersebut dapat menyebabkan unit rebah, tabrakan, paparan debu, gangguan kesehatan, cedera, *property damage*, hingga kebakaran. Hasil identifikasi ini menunjukkan bahwa aktivitas di area *stockpile* didominasi oleh bahaya fisik, adapun rincian aktivitas kerja adalah sebagai berikut.

#### 4.1.1 Pengangkutan Batubara dari Stockpile ke Container Yard (CY)

Penelitian ini dilakukan pada area *stockpile* blok zebra di PT GGB. Pengangkutan batubara dari *stockpile* menuju *Container Yard (CY)* dilakukan menggunakan *Container Truck (CT)*. Aktivitas ini melibatkan *driver container truck* sebagai operator utama kendaraan angkut. Selain itu, pengawas lapangan berperan dalam memantau kondisi jalan *hauling*, kelancaran lalu lintas kendaraan, serta memastikan seluruh kegiatan berjalan sesuai prosedur keselamatan kerja. Peralatan yang terlibat dalam aktivitas ini meliputi *container truck*, radio komunikasi, lampu kerja unit, dan jalan *hauling* sebagai sarana utama transportasi batubara. Aktivitas ini merupakan tahapan penting dalam rantai produksi karena berfungsi memindahkan batubara dari *stockpile* menuju area pengiriman (Gambar 4.1).



Gambar 4.1 Pengangkutan batubara dari *Stockpile ke Container Yard (CY)*

#### 4.1.2 Aktivitas *Dumping* Batubara di *Stockpile*

Aktivitas *dumping* dilakukan ketika kendaraan angkut membongkar muatan batubara pada area yang telah ditentukan. Aktivitas ini melibatkan driver *container truck* sebagai pelaksana utama proses *dumping* serta pengawas lapangan yang bertugas mengarahkan kendaraan menuju lokasi *dumping* yang aman. Peralatan yang digunakan antara lain *container truck*, area *dumping*, radio komunikasi, dan rambu-rambu keselamatan kerja. Koordinasi antara *driver* dan pengawas sangat diperlukan untuk menghindari kesalahan posisi kendaraan yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja (Gambar 4.2).



Gambar 4.2 Aktivitas *dumping* di *Stockpile*

#### 4.1.3 Pengawasan *Hauling* Batubara

Pengawasan *hauling* dilakukan oleh *foreman hauling*, *supervisor* operasional, dan petugas keselamatan kerja (*safety officer*). Tugas utama mereka adalah mengawasi seluruh aktivitas pengangkutan batubara, memantau kepatuhan pekerja terhadap SOP, mengontrol kondisi jalan *hauling*, serta memastikan tidak terjadi pelanggaran keselamatan kerja. Dalam menjalankan tugasnya, pengawas menggunakan alat komunikasi berupa radio HT (*Handy Talky*), kendaraan operasional, alat pelindung diri (APD), serta dokumen inspeksi lapangan sebagai sarana pendukung pengawasan (Gambar 4.3).



Gambar 4.3 Pengawasan Hauling batubara

#### 4.1.4 Kegiatan Proses *Loading* Batubara

Proses *loading* batubara dilakukan dengan memuat batubara dari *stockpile* ke dalam *container truck* menggunakan *excavator*. Aktivitas ini melibatkan operator *excavator*, *driver container truck*, pengawas lapangan, dan petugas keselamatan kerja. Peralatan yang digunakan meliputi *excavator*, *container truck*, radio komunikasi, lampu kerja, dan area *loading*. Operator *excavator* bertugas melakukan pemuatan material, sedangkan *driver* bertanggung jawab memposisikan kendaraan pada lokasi yang aman selama proses *loading* berlangsung (Gambar 4.4).



Gambar 4.4 Kegiatan proses loading batubara

#### 4.1.5 Mobil *Container Truck (CT)* Keluar Masuk Area *Stockpile*

Aktivitas keluar masuk *container truck* di area *stockpile* melibatkan *driver* kendaraan angkut, petugas pengatur lalu lintas tambang apabila tersedia, serta pengawas lapangan. Aktivitas ini bertujuan mengatur mobilitas kendaraan agar proses produksi berjalan lancar dan tidak menimbulkan kemacetan di area kerja. Peralatan yang digunakan meliputi *container truck*, jalan operasional, rambu lalu lintas tambang, lampu penerangan, dan radio komunikasi sebagai sarana koordinasi antar pekerja (Gambar 4.5).



Gambar 4.5 Mobil (*CT*) keluar masuk area *Stockpile*

#### 4.1.6 *Manuver (CT)* di Area *Stockpile*

Aktivitas manuver dilakukan saat kendaraan akan melakukan *loading*, *dumping*, parkir, maupun perubahan arah kendaraan. Aktivitas ini melibatkan *driver container truck*, operator alat berat yang berada di sekitar area kerja, serta pengawas lapangan yang mengawasi pergerakan kendaraan. Peralatan yang digunakan meliputi *container truck*, kaca spion kendaraan, alarm mundur (*back alarm*), radio komunikasi, dan area parkir kendaraan. Keterampilan dan pengalaman *driver* sangat berpengaruh terhadap keselamatan selama proses *manuver* berlangsung (Gambar 4.6).



Gambar 4.6 *Manuver (CT) di area Stockpile*

#### 4.1.7 Operasional Unit di Area *Stockpile*

Aktivitas operasional unit mencakup seluruh kegiatan alat berat yang bekerja di area *stockpile*. Personel yang terlibat antara lain operator *excavator*, operator *bulldozer*, operator *wheel loader*, *driver container truck*, mekanik, pengawas lapangan, dan petugas keselamatan kerja. Alat yang digunakan meliputi *container truck*, dan kendaraan operasional lainnya. Seluruh unit bekerja secara terintegrasi untuk mendukung proses pemuatan, penataan material, dan pengangkutan batubara (Gambar 4.7).



Gambar 4.7 Operasional unit di area *Stockpile*

#### 4.1.8 Aktivitas Unit di Area Tumpukan Batubara

Aktivitas pada area tumpukan batubara melibatkan operator *bulldozer*, operator *excavator*, pengawas *stockpile*, serta petugas keselamatan kerja. Kegiatan yang dilakukan meliputi pengelolaan timbunan batubara, pemeriksaan kondisi *stockpile*, pengukuran suhu timbunan, dan pemindahan material apabila diperlukan. Peralatan yang digunakan meliputi *bulldozer*, *excavator*, alat ukur suhu (*thermo gun*), *water truck*, serta alat komunikasi. Aktivitas ini bertujuan menjaga kualitas batubara dan mencegah terjadinya swabakar pada timbunan (Gambar 4.8).



Gambar 4.8 Aktivitas unit di area tumpukan batubara

#### 4.1.9 Operasional Unit Secara Bersamaan di Area *Stockpile*

Operasional unit secara bersamaan terjadi ketika beberapa alat berat dan kendaraan bekerja dalam satu area pada waktu yang sama. Aktivitas ini melibatkan operator *excavator*, operator *bulldozer*, operator *wheel loader*, *driver container truck*, pengawas lapangan, petugas keselamatan kerja, serta mekanik yang siaga apabila terjadi gangguan pada unit. Peralatan yang terlibat meliputi *excavator*, *bulldozer*, *wheel loader*, *container truck*, *water truck*, kendaraan pengawas, radio komunikasi, dan sistem penerangan area kerja. Aktivitas ini membutuhkan koordinasi yang baik antar seluruh personel agar tidak terjadi tabrakan, kesalahan komunikasi, maupun gangguan terhadap kelancaran operasional (Gambar 4.9).



Gambar 4.9 Operasional Unit Secara Bersamaan di Area *Stockpile*

#### 4.2 Penilaian Tingkat Risiko Berdasarkan Metode *HIRARC*

Berdasarkan identifikasi bahaya yang dilakukan pada aktivitas *coal hauling* di *stockpile*, diperoleh hasil penilaian tingkat risiko dengan area dampak operasional *Low* 5, *Medium* 11, dan *High* 4. Dan area dampak K3 *Low* 5, *Medium* 3, dan *High* 12. Dengan menggunakan metode *HIRARC* sebagai berikut:

Tabel 4.2 Penilaian Tingkat Risiko di Area *Stockpile* Blok Zebra

| No | Aktivitas Kerja                                             | Potensi Bahaya                    | Jenis Bahaya       | Dampak Risiko        | Kemungkinan (Pk) | Area dampak | Dampak (Pd) | Total Pk x pd | Tingkat Risiko |
|----|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|
| 1  | Pengangkutan batubara dari Stockpile ke Container Yard (CY) | Jalan bergelombang                | Bahaya fisik       | Unit rebah           | 2                | Operasional | 1           | 2             | Low            |
|    |                                                             |                                   |                    |                      |                  | K3          | 1           | 2             | Low            |
|    |                                                             | Jalan berlumpur                   | Bahaya fisik       | Unit rebah           | 2                | Operasional | 1           | 2             | Low            |
|    |                                                             |                                   |                    |                      |                  | K3          | 1           | 2             | Low            |
|    |                                                             | Debu tebal                        | Bahaya fisik       | Terpapar debu        | 2                | Operasional | 2           | 4             | Medium         |
|    |                                                             |                                   |                    |                      |                  | K3          | 1           | 2             | Low            |
|    |                                                             | Lampu kerja unit tidak dinyalakan | Bahaya fisik       | Tertabrak, menabrak  | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         |
|    |                                                             |                                   |                    |                      |                  | K3          | 2           | 6             | High           |
|    |                                                             | Ruang gerak terbatas              | Bahaya fisik       | Tertabrak, menabrak  | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         |
|    |                                                             |                                   |                    |                      |                  | K3          | 2           | 6             | High           |
| 2  | Aktivitas dumping di Stockpile                              | Operator dan driver mengalami     | Bahaya psikososial | Tabrakan, unit rebah | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         |
|    |                                                             |                                   |                    |                      |                  | K3          | 2           | 6             | High           |

| No | Aktivitas Kerja                                        | Potensi Bahaya                             | Jenis Bahaya | Dampak Risiko                           | Kemungkinan (Pk) | Area dampak | Dampak (Pd) | Total Pk x pd | Tingkat Risiko |
|----|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|
| 3  | Pengawasan hauling batubara                            | kelelahan (fatigue)                        |              |                                         |                  |             |             |               |                |
|    |                                                        | Terpapar panas                             | Bahaya fisik | Kelelahan                               | 2                | Operasional | 1           | 2             | Low            |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 1           | 2             | Low            |
|    |                                                        | Kepadatan unit yang melintas               | Bahaya fisik | Tertabrak, menabrak                     | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 2           | 6             | High           |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  |             |             |               |                |
| 4  | Kegiatan proses loading batubara                       | Posisiudukan excavator tidak stabil        | Bahaya fisik | Dudukan amblas                          | 2                | Operasional | 1           | 2             | Low            |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 1           | 2             | Low            |
|    |                                                        | Pandangan operator terbatas                | Bahaya fisik | Tertabrak, menabrak                     | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 2           | 6             | High           |
|    |                                                        | Ruang gerak terbatas                       | Bahaya fisik | Tertabrak, menabrak                     | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 2           | 6             | High           |
| 5  | Mobil Container Truck (CT) keluar masuk area Stockpile | Debu batubara                              | Bahaya fisik | Pencemaran udara dan gangguan kesehatan | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 2           | 6             | High           |
|    |                                                        | Jalan sempit sistem satu arah              | Bahaya fisik | Tertabrak, menabrak                     | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 2           | 6             | High           |
|    |                                                        | Banyak unit lain di area manuver           | Bahaya fisik | Tertabrak, menabrak                     | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 2           | 6             | High           |
| 6  | Manuver Container Truck (CT) di area Stockpile         | Area parkir sempit                         | Bahaya fisik | Property damage, cedera                 | 3                | Operasional | 2           | 6             | High           |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 1           | 3             | Medium         |
|    |                                                        | Kurang pengetahuan dan keterampilan        | Bahaya fisik | Miss operasi, cedera, kematian          | 3                | Operasional | 2           | 6             | High           |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 3           | 9             | High           |
|    |                                                        | Debu meningkat akibat aktivitas alat berat | Bahaya fisik | Pencemaran udara dan gangguan kesehatan | 3                | Operasional | 2           | 6             | High           |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 3           | 9             | High           |
| 8  | Aktivitas unit di area tumpukan batubara               | Terdapat swabakar di tumpukan batubara     | Bahaya fisik | Kebakaran                               | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         |
|    |                                                        |                                            |              |                                         |                  | K3          | 1           | 3             | Medium         |

| No | Aktivitas Kerja                                | Potensi Bahaya          | Jenis Bahaya | Dampak Risiko      | Kemungkinan (Pk) | Area dampak | Dampak (Pd) | Total Pk x pd | Tingkat Risiko |
|----|------------------------------------------------|-------------------------|--------------|--------------------|------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|
| 9  | Operasional unit secara bersamaan di Stockpile | Banyak asap di timbunan | Bahaya fisik | Gangguan kesehatan | 2                | Operasional | 1           | 2             | Low            |
|    |                                                |                         |              |                    |                  | K3          | 2           | 4             | Medium         |
|    |                                                |                         |              |                    |                  | Operasional | 2           | 6             | High           |
|    |                                                |                         |              |                    |                  | K3          | 2           | 6             | High           |

Penilaian tingkat risiko pada Tabel 4.2 diperoleh menggunakan metode *HIRARC* dengan mengalikan nilai Peringkat Kemungkinan (PK) dan Peringkat Dampak (PD) sehingga menghasilkan nilai risiko (PK x PD). Penentuan nilai PK didasarkan pada frekuensi atau peluang terjadinya potensi bahaya berdasarkan hasil observasi lapangan, dan kondisi operasional di area *stockpile*. Sementara itu, nilai PD ditentukan berdasarkan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan terhadap area dampak operasional maupun keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Hasil perkalian antara nilai Pk dan Pd selanjutnya digunakan untuk menentukan kategori tingkat risiko, yaitu *Low*, *Medium*, dan *High*.

#### 4.3 Perlakuan Menggunakan SNI ISO 31000 2018

Berdasarkan identifikasi bahaya dan penilaian yang dilakukan pada aktivitas *coal hauling* area *stockpile*, diperoleh hasil perlakuan risiko berdasarkan tingkat risiko Menurut SNI ISO 31000 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Perlakuan Tingkat Risiko di Area *Stockpile* Blok Zebra

| No | Aktivitas Kerja                                             | Potensi Bahaya     | Jenis Bahaya | Dampak Risiko | Kemungkinan | Area Dampak | Dampak | Total<br>Pk X Pd | Tingkat Risiko | Perlakuan |                                             |
|----|-------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------------|-------------|-------------|--------|------------------|----------------|-----------|---------------------------------------------|
|    |                                                             |                    |              |               | (Pk)        |             | (Pd)   |                  |                | Risiko    |                                             |
| 1  | Pengangkutan Batubara Dari Stockpile Ke Container Yard (CY) | Jalan Bergelombang | Bahaya Fisik | Unit Rebah    | 2           | Operasional | 1      | 2                | Low            | Turunkan  | Melakukan Penegecekan Unit Secara Berkala   |
|    |                                                             |                    |              |               |             | K3          | 1      | 2                | Low            | Turunkan  | Melakukan Perbaikan Jalan Yang Bergelombang |
|    |                                                             | Jalan Berlumpur    | Bahaya Fisik | Unit Rebah    | 2           | Operasional | 1      | 2                | Low            | Turunkan  | Melakukan Penegecekan Unit Secara Berkala   |
|    |                                                             |                    |              |               |             | K3          | 1      | 2                | Low            | Turunkan  | Melakukan Perbaikan Jalan Yang Berlumpur    |

| No | Aktivitas Kerja                | Potensi Bahaya                                    | Jenis Bahaya       | Dampak Risiko        | Kemungkinan (Pk) | Area Dampak | Dampak (Pd) | Total Pk X Pd | Tingkat Risiko | Perlakuan Risiko |                                                                                                   |
|----|--------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | Aktivitas Dumping Di Stockpile | Debu Tebal                                        | Bahaya Fisik       | Terpapar Debu        | 2                | Operasional | 2           | 4             | Medium         | Turunkan         | Melakukan Penyiraman Jalan Hauling Secara Berkala Untuk Menjaga Kelancaran Aktivitas Pengangkutan |
|    |                                |                                                   |                    |                      |                  | K3          | 1           | 2             | Low            | Turunkan         | Menggunakan APD Masker Dan Melakukan Pemantauan Paparan Debu Terhadap Pekerja                     |
|    |                                | Lampu Kerja Unit Tidak Dinyalakan                 | Bahaya Fisik       | Tertabrak, Menabrak  | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         | Turunkan         | Melakukan Inspeksi Kelayakan Lampu Unit Sebelum Unit Beroperasi                                   |
|    |                                |                                                   |                    |                      |                  | K3          | 2           | 6             | High           | Turunkan         | Sosialisasi SOP Terkait Pengoprasian Unit. Dan Memasang Rambu Wajib Menyalakan Lampu Kerja        |
|    |                                | Ruang Gerak Terbatas                              | Bahaya Fisik       | Tertabrak, Menabrak  | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         | Turunkan         | Pelebaran Area Dumping                                                                            |
|    |                                |                                                   |                    |                      |                  | K3          | 2           | 6             | High           | Turunkan         | Memberikan Pengaturan Jalur Aman Dan Pengawasan Aktivitas Dumping Untuk Mencegah Kecelakaan       |
|    |                                | Operator Dan Driver Mengalami Kelelahan (Fatigue) | Bahaya Psikososial | Tabrakan, Unit Rebah | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         | Turunkan         | Mengatur Jadwal Kerja Dan Waktu Istirahat Operator Agar Produktivitas Tetap Optimal               |
|    |                                |                                                   |                    |                      |                  | K3          | 2           | 6             | High           | Turunkan         | Pelaksanaan Inspeksi Fatigue                                                                      |
|    |                                | Pengawasan Hauling Batubara                       | Bahaya Fisik       | Kelelahan            | 2                | Operasional | 1           | 2             | Low            | Turunkan         | Menambahkan Pondok Pengawas Hauling Stockpile Agar Kegiatan Monitoring Berjalan Optimal           |
|    |                                |                                                   |                    |                      |                  | K3          | 1           | 2             | Low            | Turunkan         | Menyediakan Tempat Istirahat, Air Minum, Serta Edukasi Bahaya Paparan Panas                       |

| No | Aktivitas Kerja                                        | Potensi Bahaya                        | Jenis Bahaya | Dampak Risiko                           | Kemungkinan | Area Dampak | Dampak | Total   | Tingkat Risiko | Perlakuan | Risiko                                                                                          |  |
|----|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------|-------------|--------|---------|----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |                                                        |                                       |              |                                         | (Pk)        |             | (Pd)   | Pk X Pd |                |           |                                                                                                 |  |
| 4  | Kegiatan Proses Loading Batubara                       | Kepadatan Unit Yang Melintas          | Bahaya Fisik | Tertabrak, Menabrak                     | 3           | Operasional | 1      | 3       | Medium         | Turunkan  | Mengatur Sistem Lalu Lintas Unit Dan Jalur Hauling Agar Tidak Terjadi Hambatan Aktivitas        |  |
|    |                                                        |                                       |              |                                         |             | K3          | 2      | 6       | High           | Turunkan  | Sosialisasi SOP Jaga Jarak Aman Dengan Unit Dan SOP Komunikasi Dua Arah                         |  |
|    |                                                        | Posisi Dudukan Excavator Tidak Stabil | Bahaya Fisik | Dudukan Amblas                          | 2           | Operasional | 1      | 2       | Low            | Turunkan  | Melakukan Pemeriksaan Kondisi Area Kerja Excavator Sebelum Proses Loading                       |  |
|    |                                                        |                                       |              |                                         |             | K3          | 1      | 2       | Low            | Turunkan  | Penerapan SOP Posisi Kerja Alat Serta Pelatihan Operator.                                       |  |
|    | Pandangan Operator Terbatas                            |                                       | Bahaya Fisik | Tertabrak, Menabrak                     | 3           | Operasional | 1      | 3       | Medium         | Turunkan  | Menghilangkan Area Tititik Buta Dengan Cara Pemangksan Tanggul                                  |  |
|    |                                                        |                                       |              |                                         |             | K3          | 2      | 6       | High           | Turunkan  | Memberikan Pengawasan Terhadap Blind Spot Dan Memastikan Komunikasi Antara Operator Dan Pekerja |  |
|    |                                                        |                                       |              |                                         |             |             |        |         |                |           |                                                                                                 |  |
|    |                                                        |                                       |              |                                         |             |             |        |         |                |           |                                                                                                 |  |
|    | Ruang Gerak Terbatas                                   |                                       | Bahaya Fisik | Tertabrak, Menabrak                     | 3           | Operasional | 1      | 3       | Medium         | Turunkan  | Pengawasan Yang Melekat Dan Komunikasi Dua Arah                                                 |  |
|    |                                                        |                                       |              |                                         |             | K3          | 2      | 6       | High           | Turunkan  | Mengatur Posisi Ruang Gerak Unit Dengan Penerapan SOP Saat Mengoprasikan Unit                   |  |
|    |                                                        |                                       |              |                                         |             |             |        |         |                |           |                                                                                                 |  |
|    |                                                        |                                       |              |                                         |             |             |        |         |                |           |                                                                                                 |  |
|    | Debu Batubara                                          |                                       | Bahaya Fisik | Pencemaran Udara Dan Gangguan Kesehatan | 3           | Operasional | 1      | 3       | Medium         | Turunkan  | Melakukan Penyiraman Yang Berkala Di Hauling                                                    |  |
|    |                                                        |                                       |              |                                         |             | K3          | 2      | 6       | High           | Turunkan  | Pemantauan Kualitas Udara Ambient Debu Batubara.                                                |  |
|    |                                                        |                                       |              |                                         |             |             |        |         |                |           |                                                                                                 |  |
|    |                                                        |                                       |              |                                         |             |             |        |         |                |           |                                                                                                 |  |
| 5  | Mobil Container Truck (CT) Keluar Masuk Area Stockpile | Jalan Sempit Sistem Satu Arah         | Bahaya Fisik | Tertabrak, Menabrak                     | 3           | Operasional | 1      | 3       | Medium         | Turunkan  | Penerapan Sistem Lalu Lintas Dua Arah Dan Komunikasi Ht                                         |  |

| No | Aktivitas Kerja                                | Potensi Bahaya                             | Jenis Bahaya | Dampak Risiko                           | Kemungkinan (Pk) | Area Dampak | Dampak (Pd) | Total Pk X Pd | Tingkat Risiko | Perlakuan | Risiko                                                                                    |
|----|------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                |                                            |              |                                         |                  | K3          | 2           | 6             | High           | Turunkan  | Memberikan Rambu Lalu Lintas, Batas Kecepatan, Dan Komunikasi HT Antar Operator           |
| 6  | Manuver Container Truck (CT) Di Area Stockpile | Banyak Unit Lain Di Area Manuver           | Bahaya Fisik | Tertabrak, Menabrak                     | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         | Turunkan  | Menata Ulang Area Manuver Agar Aktivitas Unit Berjalan Lebih Teratur                      |
|    |                                                |                                            |              |                                         |                  | K3          | 2           | 6             | High           | Turunkan  | Memasang Rambu Area Manuver Dan Menetapkan Zona Aman Bagi Pekerja                         |
|    |                                                | Area Parkir Sempit                         | Bahaya Fisik | Property Damage, Cedera                 | 3                | Operasional | 2           | 6             | High           | Turunkan  | Luas Arae Manuver 3x Panjang Unit Dt                                                      |
|    |                                                |                                            |              |                                         |                  | K3          | 1           | 3             | Medium         | Turunkan  | Mengatur Prosedur Parkir Aman Dan Memberikan Tanda Batas Area Parkir                      |
|    |                                                | Kurang Pengetahuan Dan Keterampilan        | Bahaya Fisik | Miss Operasi, Cedera, Kematian          | 3                | Operasional | 2           | 6             | High           | Turunkan  | Melakukan Peningkatan Kompetensi Operator Untuk Mendukung Kelancaran Operasi              |
|    |                                                |                                            |              |                                         |                  | K3          | 3           | 9             | High           | Turunkan  | Melaksanakan Pelatihan, Evaluasi Kompetensi, Dan Sertifikasi Operator                     |
| 7  | Operasional Unit Di Area Stockpile             | Debu Meningkat Akibat Aktivitas Alat Berat | Bahaya Fisik | Pencemaran Udara Dan Gangguan Kesehatan | 3                | Operasional | 2           | 6             | High           | Turunkan  | Melakukan Penyiraman Secara Berkala Di Area Berdebu                                       |
|    |                                                |                                            |              |                                         |                  | K3          | 3           | 9             | High           | Turunkan  | Melakukan Pemantauan Kualitas Udara Dan Penggunaan APD Respirator/Mas ker                 |
| 8  | Aktivitas Unit Di Area Tumpukan Batubara       | Terdapat Swabakar Di Tumpukan Batubara     | Bahaya Fisik | Kebakaran                               | 3                | Operasional | 1           | 3             | Medium         | Turunkan  | Melakukan Inspeksi Titik Panas, Penyiraman, Serta Kesiapsiagaan Tanggap Darurat Kebakaran |
|    |                                                |                                            |              |                                         |                  | K3          | 1           | 3             | Medium         | Turunkan  | Melakukan Inspeksi Titik Panas, Penyiraman, Serta Kesiapsiagaan                           |

| No | Aktivitas Kerja                                | Potensi Bahaya          | Jenis Bahaya | Dampak Risiko       | Kemungkinan (Pk) | Area Dampak | Dampak (Pd) | Total Pk X Pd | Tingkat Risiko | Perlakuan Risiko                                                                         |
|----|------------------------------------------------|-------------------------|--------------|---------------------|------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                | Banyak Asap Di Timbunan | Bahaya Fisik | Gangguan Kesehatan  | 2                | Operasional | 1           | 2             | Low            | Turunkan                                                                                 |
|    |                                                |                         |              |                     |                  |             |             |               |                | Tanggap Darurat Kebakaran                                                                |
|    |                                                |                         |              |                     |                  |             |             |               |                | Mengatur Penempatan Dan Pengelolaan Timbunan Batubara Agar Tidak Terjadi Akumulasi Panas |
|    |                                                |                         |              |                     |                  | K3          | 2           | 4             | Medium         | Turunkan                                                                                 |
|    |                                                |                         |              |                     |                  |             |             |               |                | Menyediakan APAR, Water Truck, Serta Penggunaan APD Untuk Perlindungan Pernapasan        |
| 9  | Operasional Unit Secara Bersamaan Di Stockpile | Area Kerja Padat        | Bahaya Fisik | Tertabrak, Menabrak | 3                | Operasional | 2           | 6             | High           | Turunkan                                                                                 |
|    |                                                |                         |              |                     |                  |             |             |               |                | Pemasangan Rambu Batas Kecepatan, Hati Hati Dan Jarak Aman Antar Unit.                   |
|    |                                                |                         |              |                     |                  | K3          | 2           | 6             | High           | Turunkan                                                                                 |
|    |                                                |                         |              |                     |                  |             |             |               |                | Pengawasan patroli <i>safety</i> secara berkala.                                         |

Berdasarkan hasil Tabel 4.3 berdasarkan hasil penilaian risiko menggunakan metode *HIRARC*, seluruh potensi bahaya yang ditemukan pada aktivitas *coal hauling* di area *Stockpile* diberikan perlakuan risiko dengan strategi diturunkan risiko *risk reduction*. Perlakuan risiko difokuskan pada upaya mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dan meminimalkan dampak yang ditimbulkan melalui perlakuan terhadap risiko. Pada aktivitas pengangkutan batubara dari *Stockpile* menuju *container yard* (CY), perlakuan risiko dilakukan dengan pemeriksaan kondisi unit secara berkala untuk memastikan kendaraan berada dalam kondisi layak operasi.

Perbaiki jalan *hauling* yang bergelombang dan berlumpur guna meningkatkan kestabilan kendaraan selama proses pengangkutan. Untuk mengendalikan paparan debu, perusahaan melakukan penyiraman jalan *hauling* secara berkala serta mewajibkan penggunaan masker dan pemantauan paparan debu terhadap pekerja. Risiko akibat lampu kerja unit yang tidak dinyalakan dikendalikan melalui inspeksi kelayakan lampu sebelum unit beroperasi, sosialisasi SOP pengoperasian unit, serta pemasangan rambu wajib menyalakan lampu kerja.

Aktivitas *dumping* di *Stockpile*, perlakuan risiko dilakukan dengan pelebaran area *dumping* agar ruang gerak alat berat menjadi lebih aman. Selain itu, diterapkan pengaturan jalur aman dan pengawasan aktivitas *dumping* untuk mengurangi potensi tabrakan antarunit. Risiko yang disebabkan oleh operator dan *driver* yang mengalami *fatigue* dikendalikan melalui pengaturan jadwal kerja dan waktu istirahat yang memadai serta pelaksanaan inspeksi *fatigue* secara berkala untuk memastikan kondisi pekerja tetap prima selama bekerja.

Aktivitas pengawasan *hauling* batubara, perlakuan risiko terhadap paparan panas dilakukan dengan menyediakan pondok pengawas, tempat istirahat, serta air minum bagi petugas pengawas. Selain itu, diberikan edukasi mengenai bahaya paparan panas agar pekerja mampu mengenali gejala kelelahan akibat suhu lingkungan kerja. Untuk mengendalikan risiko akibat kepadatan unit yang melintas, dilakukan pengaturan sistem lalu lintas unit, penataan jalur *hauling*, serta penerapan SOP menjaga jarak aman dan komunikasi dua arah antaroperator. Kegiatan proses *loading* batubara, perlakuan risiko dilakukan melalui pemeriksaan kondisi area kerja *excavator* sebelum proses pemuatan dimulai serta penerapan SOP posisi kerja alat.

Risiko akibat pandangan operator yang terbatas dikendalikan dengan menghilangkan area *blind spot* melalui pemangkasan tanggul, disertai pengawasan dan komunikasi yang efektif antara operator dengan pekerja di lapangan. Risiko akibat ruang gerak yang terbatas dikendalikan melalui pengaturan posisi unit dan komunikasi dua arah selama kegiatan *loading*. Sementara itu, risiko paparan debu batubara dikurangi dengan penyiraman area kerja secara berkala serta pemantauan kualitas udara ambien. Pada aktivitas mobil *container truck* (CT) keluar masuk area *Stockpile*, perlakuan risiko dilakukan melalui penerapan sistem lalu lintas yang lebih tertata, pemasangan rambu lalu lintas dan batas kecepatan, serta penggunaan komunikasi *handy talky* (HT) antaroperator sehingga pergerakan kendaraan dapat berlangsung dengan aman.

Aktivitas manuver *container truck* (CT), perlakuan risiko dilakukan dengan menata ulang area manuver agar pergerakan kendaraan lebih teratur serta memasang rambu di area manuver dan menetapkan zona aman bagi pekerja. Risiko akibat area parkir yang sempit dikendalikan dengan menyediakan area manuver

yang memadai serta menerapkan prosedur parkir yang aman. Risiko yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan operator dikendalikan melalui peningkatan kompetensi, pelatihan, evaluasi berkala, dan sertifikasi operator sesuai standar perusahaan. Pada aktivitas operasional unit di area *Stockpile*, perlakuan risiko terhadap peningkatan debu akibat aktivitas alat berat dilakukan melalui penyiraman area kerja secara berkala, pemantauan kualitas udara, serta penggunaan APD berupa respirator atau masker sehingga paparan debu terhadap pekerja dapat diminimalkan.

Aktivitas unit di area tumpukan batubara, perlakuan risiko terhadap potensi swabakar dilakukan melalui penyiraman pada titik panas, pengaturan waktu penumpukan batubara agar tidak terlalu lama, inspeksi titik panas secara berkala, serta kesiapsiagaan tanggap darurat kebakaran. Sedangkan risiko akibat asap dari timbunan batubara dikendalikan dengan pengelolaan penempatan timbunan agar tidak terjadi akumulasi panas, penyediaan APAR dan *water truck*, serta penggunaan APD untuk melindungi pekerja dari paparan asap. Pada aktivitas operasional unit secara bersamaan di area *Stockpile*, perlakuan risiko dilakukan dengan pemasangan rambu batas kecepatan, rambu peringatan hati-hati, dan rambu jarak aman antarunit. Pengendalian tersebut bertujuan mengurangi potensi tabrakan akibat tingginya kepadatan aktivitas alat berat sehingga keselamatan pekerja maupun kelancaran operasional dapat tetap terjaga.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

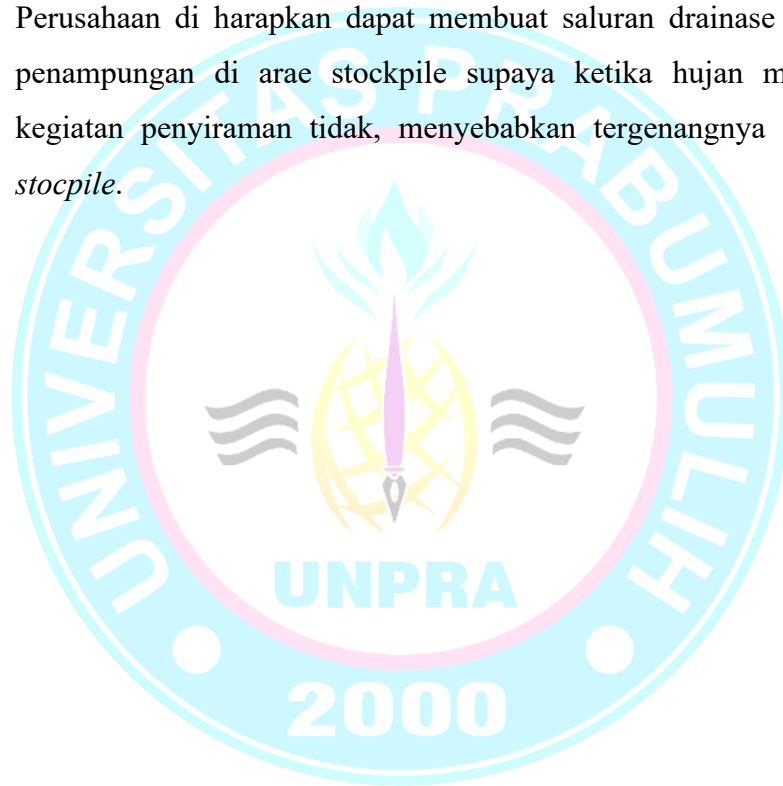
Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis bahaya dan risiko pada penambangan batubara area coal hauling menggunakan metode *HIRARC*, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil identifikasi bahaya pada 9 aktivitas *coal hauling* di *stockpile* di PT Golden Great Borneo ditemukan 20 potensi bahaya yang didominasi oleh bahaya fisik. Potensi bahaya tersebut meliputi jalan *hauling* bergelombang, jalan berlumpur dan berdebu, area *dumping* yang sempit, operator mengalami *fatigue*, serta paparan panas matahari. Potensi bahaya tersebut berisiko menyebabkan kecelakaan kerja seperti menabrak dan tertabrak, unit rebah, tertimpa material, dan gangguan kesehatan akibat paparan debu maupun panas.
2. Berdasarkan hasil penilaian risiko menggunakan metode (*HIRARC*), diperoleh tingkat risiko yang terdiri atas kategori *Low*, *Medium*, dan *High*. Pada area operasional, hasil penilaian menunjukkan bahwa risiko kategori *Low* sebesar 25%, kategori *Medium* sebesar 55%, dan kategori *High* sebesar 20%. Sementara itu, pada area dampak K3 diperoleh risiko kategori *Low* sebesar 25%, kategori *Medium* sebesar 15%, dan kategori *High* sebesar 60%.
3. Berdasarkan hasil perlakuan risiko mengacu pada SNI ISO 31000, seluruh potensi bahaya dengan tingkat risiko *Low*, *Medium* dan *High* direkomendasikan untuk dilakukan perlakuan turunkan (*risk reduction*). Perlakuan risiko dilakukan melalui perbaikan dan perawatan jalan *hauling*, penyiraman jalan untuk mengurangi debu, pemasangan rambu keselamatan dan batas kecepatan, penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP), pelaksanaan *safety talk*, pelatihan operator, inspeksi serta pengawasan rutin, pemeriksaan dan perawatan harian (*P2H*) unit, serta penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) untuk menurunkan kemungkinan dan dampak terjadinya kecelakaan kerja.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perusahaan diharapkan dapat meningkatkan perawatan jalan hauling secara rutin, terutama pada kondisi jalan yang berlumpur dan bergelombang agar risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan.
2. Perusahaan perlu meningkatkan pengawasan terhadap kecepatan dump truck serta melakukan inspeksi fatigue secara berkala untuk mengurangi risiko kecelakaan akibat faktor manusia.
3. Perusahaan di harapkan dapat membuat saluran drainase dan kolam penampungan di arae stockpile supaya ketika hujan maupun ada kegiatan penyiraman tidak, menyebabkan tergenangnya air di area *stocpile*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar,F.M.Ernawati, R. (2021). Analisis Risiko Bahaya *Hauling Road* Pada Penambangan Batubara di PT Manrapi Mining Kontraktor Jobsite Panca. 2021(November).
- Fadillah,M. R., & Yuliana, L. (2024). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Proses Kegiatan *Loading Material Overburden* di Area Pertambangan PTABC.JurnalIdentifikasi,10(1),168–174.  
<https://doi.org/10.36277/identifikasi.v10i1.342>.
- Fitria, E.Djunaidi, Z. (2023). Identifikasi Potensi Bahaya dan Upaya Pengendalian pada proses Coal Hauling dan Coal Loading di Indonesia Identification of Potential *Hazards and Control Prevention in The Process of Coal Hauling and CoalLoading* inIndonesia. 42(02), 77–85.  
<https://doi.org/10.31983/keslingmas.v42i2.9634>.
- Imansyah, M. (2023). Evaluasi Implementasi Sistem Keselamatan Pertambangan. Jurnal Teknologi Tambang Indonesia, 12(1).
- Khamsyah, K.Siregar, S. M. F. (2024). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 dengan Metode *HIRARC* pada PT X Meulaboh Aceh Barat. Journal of *Healthcare Technology and Medicine*, 10(1), 619–634.  
<https://doi.org/10.33143/jhtm.v10i1.4099>.
- Nuryanto F.Lestari,D.,A.W. (2021). Penerapan Metode *HIRARC* dalam Identifikasi Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko di Tambang Batubara Kalimantan Selatan. Jurnal Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Indonesia, 11(3), 88–99.  
<https://ejurnal.bppt.go.id/jkkk/article/view/1850>.
- Pertiwi, P.Budihardjo, S. (2019). *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control serta Penerapan Risk Mapping* pada Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi Universitas Gadjah Mada. Berita Kedokteran Masyarakat, 35(2), 55–64. <https://doi.org/10.22146/bkm.42376>.
- Rizky Noor Fitriadi.Elfida Moralista. (2024). Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Produktivitas Alat Angkut. Jurnal Riset Teknik Pertambangan, 41–48.  
<https://doi.org/10.29313/jrtp.v4i1.3821>.
- Setiawan, H. (2020). Penerapan Metode *HIRARC* dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja pada Industri Pertambangan Batubara. Jurnal Keselamatan Kerja Dan Lingkungan, 8(1), 15–26. <https://doi.org/10.21009/jkkl.081.03>.
- Supriyadi1, F. R. (2017). Boiler Menggunakan *Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control ( HIRARC )* Universitas Serang Raya kerja dapat direncanakan , dilakukan dan Identification , Risk Assesment And Risk.

- Tile, G., & Sari, B. (n.d.). Identifikasi Bahaya , Penilaian Risiko dan Penentuan Pengendalian Pada Operasi Pertambangan : Systematic Literature Review *Hazard Identification , Risk Assessment and Risk Control in Mining Operation* : Systematic Literature Review Magister Terapan Keselam. 446–460.
- Trisnaryanto, M. R., & Amrina, U. (2024). Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Menggunakan Metode *HIRARC* dan JSA pada Proses Pekerjaan Penanaman Pipa BBM Boyolali – Semarang Abstrak. 6(July), 384–395.
- Vorst, C. R., Priyarsono, D. S., & Budiman, A. (2018). Manajemen risiko berbasis SNI ISO 31000. Badan Standardisasi Nasional.
- Wahyudi, M.F.Husni, A. (2025). Analisis Risiko dan Bahaya pada Area Penambangan Menggunakan Metode *HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control)* Site Banko Barat PT Bukit Asam Tbk, Sumatera Selatan. *Jurnal Humaniorasains*, 2(3), 339–342. <https://humaniorasains.id/jhss/article/view/145>.
- Widodo, S. (2022). Manajemen Risiko Keselamatan Kerja dan Implementasinya dalam Industri Energi. *Jurnal Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Indonesia*, 11(2).



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Identifikasi Potensi Bahaya dan Dampak Risiko

Pekerjaan : Aktifitas *Coal Hauling* arae *Stockpile*

Lokasi : PT Golden Great Borneo

Tanggal :

Pengamatan

Waktu :

| No | Aktivitas kerja | Potensi bahaya | Jenis bahaya | Dampak risiko |
|----|-----------------|----------------|--------------|---------------|
| 1  |                 |                |              |               |
| 2  |                 |                |              |               |
| 3  |                 |                |              |               |
| 4  |                 |                |              |               |
| 5  |                 |                |              |               |

Sumber : (Supriyadi, 2017).

### Lampiran 2. Penilaian Tingakt Risiko

| No | Aktivitas Kerja | Potensi Bahaya | Jenis bahaya | Dampak Risiko | Kemungkinan (PK) | Area dampak | Dampak (PD) | Total Risiko PK X PD | Tingkat Risiko |
|----|-----------------|----------------|--------------|---------------|------------------|-------------|-------------|----------------------|----------------|
| 1  |                 |                |              |               |                  |             |             |                      |                |
| 2  |                 |                |              |               |                  |             |             |                      |                |
| 3  |                 |                |              |               |                  |             |             |                      |                |
| 4  |                 |                |              |               |                  |             |             |                      |                |
| 5  |                 |                |              |               |                  |             |             |                      |                |
| 6  |                 |                |              |               |                  |             |             |                      |                |
| 7  |                 |                |              |               |                  |             |             |                      |                |
| 8  |                 |                |              |               |                  |             |             |                      |                |
| 9  |                 |                |              |               |                  |             |             |                      |                |

Lampiran 3. Tabel Perlakuan Tingkat Risiko

| No | Aktivitas Kerja | Potensi Bahaya | Jenis bahaya | Dampak Risiko | Kemungkinan (PK) | Area dampak | Dampak (PD) | Total PK X PD | Tingkat Risiko | Perlakuan risiko |  |
|----|-----------------|----------------|--------------|---------------|------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|------------------|--|
| 1  |                 |                |              |               |                  |             |             |               |                |                  |  |
| 2  |                 |                |              |               |                  |             |             |               |                |                  |  |
| 3  |                 |                |              |               |                  |             |             |               |                |                  |  |
| 4  |                 |                |              |               |                  |             |             |               |                |                  |  |
| 5  |                 |                |              |               |                  |             |             |               |                |                  |  |
| 6  |                 |                |              |               |                  |             |             |               |                |                  |  |
| 7  |                 |                |              |               |                  |             |             |               |                |                  |  |
| 8  |                 |                |              |               |                  |             |             |               |                |                  |  |
| 9  |                 |                |              |               |                  |             |             |               |                |                  |  |
| 10 |                 |                |              |               |                  |             |             |               |                |                  |  |

Nilai risiko dihitung dengan rumus:

$$\text{Tingkat risiko } R = \text{Peringkat kemungkinan (PK)} \times \text{Peringkat Dampak (PD)}$$

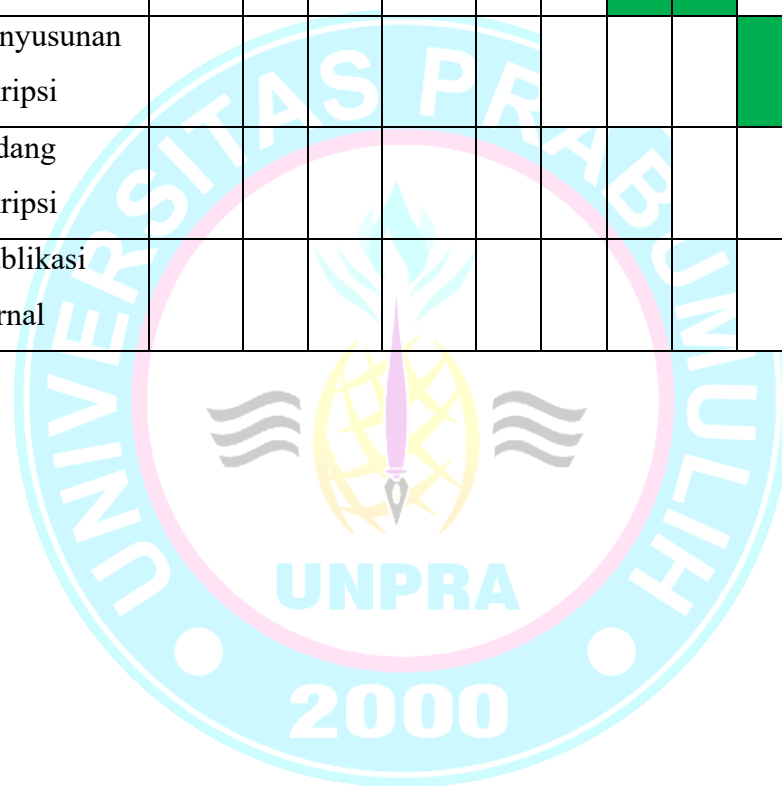
**Keterangan:**

1. Peringkat kemungkinan (PK): kemungkinan kejadian
2. Peringkat dampak (PD) : tingkat keparahan akibat

Sumber: Manajemen Risiko Berbasis SNI ISO 31000, 2018

Lampiran 4. Timeline Penelitian

| No | Kegiatan            | 2025 |  |    | 2026 |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---------------------|------|--|----|------|---|---|---|---|---|---|---|
|    |                     | 11   |  | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1  | Penyusunan Proposal |      |  |    |      |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | Seminar Proposal    |      |  |    |      |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | Pengambilan Data    |      |  |    |      |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | Penyusunan Skripsi  |      |  |    |      |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | Sidang Skripsi      |      |  |    |      |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | Publikasi Jurnal    |      |  |    |      |   |   |   |   |   |   |   |



## Lampiran 5. Aktivitas di Stockpile



Proses loading batubara ke unit CT



Kepadatan unit di hauling stockpil

Lampiran 6. Simper/Kimper Driver Container Truck (CT)

**GOLDEN GREAT BORNEO**

☒ MINE PERMIT  
☒ SIMPER

Disahkan Oleh,

**Jhonson Nainggolan**  
KTT PT GGB

Expired  
16 Maret 2027

**GGB0320120**  
Driver CT  
PT Golden Great Borneo

SIM POLISI ☒ SIO ☐  
BII U-1604231510950001  
12/03/2031

**VIOLATION**  
1 2 3

No Register : GGB-155/III/2026  
Tanggal Terbit : 16 Maret 2026

| No | Unit Description | F | R | I | P |
|----|------------------|---|---|---|---|
| 1. | CT               | ✓ |   |   |   |

Simper harus dibawa saat mengoperasikan unit/kendaraan

Kartu ini adalah milik PT Golden Great Borneo  
SIMPER/Mine Permit hanya berlaku selama yang bersangkutan masih bekerja di PT Golden Great Borneo



## Lampiran 7. Surat izin penelitian



## UNIVERSITAS PRABUMULIH FAKULTAS TEKNIK

Jalan Patra No.50 RT.01 RW.03 Kelurahan Sukaraja Kecamatan Prabumulih Selatan  
Kota Prabumulih Sumatera Selatan Indonesia Handphone/Telpon: (0713)3224417  
e-mail: fakultasteknik.unpra@gmail.com

Prabumulih, 31 Maret 2026

Nomor : 112/FT/UNPRA/III/2026  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Melaksanakan  
Pengambilan Data Skripsi

Yth. Pimpinan PT Golden Great Borneo  
di

Tempat

Dengan hormat,

Memperhatikan kurikulum pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih, maka dengan ini kami mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu agar kiranya dapat menerima mahasiswa kami di bawah ini:

| No | Nama Mahasiswa | NIM        | Rencana Judul Skripsi                                                                                                                                             |
|----|----------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Wulan Dari     | 2022320004 | Efektivitas Pemanfaatan Kiambang ( <i>Salvinia Molesta</i> ) Sebagai Netralisasi Air Asam Tambang di PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat                       |
| 2  | Cindy Vitaloka | 2022320017 | Peran Tingkat keberhasilan Revegetasi Terhadap Pemulihan Tutupan Lahan di Reklamasi Pascatambang Batubara PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat Sumatera Selatan |
| 3  | Rahmat Hidayat | 2022320024 | Analisis Bahaya dan Risiko pada Penambangan Batubara Area Coal Hauling Menggunakan Metode (HIRARC) di PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat                      |

Untuk dapat melaksanakan pengambilan data berkisar Tanggal 13 April s.d 13 Mei 2026 (atau menyesuaikan dengan jadwal yang ditentukan dari PT Golden Great Borneo) sebagai persyaratan untuk menyelesaikan mata kuliah Skripsi.

Demikianlah surat permohonan kami atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Contact Person :  
(Kaprodi TL : 085200079070)



Ketua Program Studi  
Teknik Lingkungan  
Denny Firmansyah, S.KM., M.Ling.  
NID 199112202022100081

Tembusan:  
- Arsip

## Lampiran 8. Surat balasan izin penelitian


**GOLDEN GREAT**  
 — B O R N E O —

---

Lahat, 01 April 2026

Nomor : 004/GGB-HR/IV/2026  
 Perihal : Persetujuan Permohonan Praktek Lapangan Industri ( Magang )

Kepada Yth.  
 Ketua Studi Teknik Lingkungan Universitas Prabumulih  
 Di \_\_\_\_\_  
 Tempat \_\_\_\_\_

Dengan Hormat,  
 Sehubungan dengan adanya Surat Masuk untuk Permohonan Praktek Lapangan Industri (Magang) dari Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Maka pihak Manajemen Perusahaan PT.Golden Great Borneo menyetujui untuk nama berikut melakukan Praktik Lapangan Industri (Magang) di lingkungan perusahaan kami:

| No | Nama Siswa     | L.P | Nik        | Jurusan             | Waktu Pelaksanaan |
|----|----------------|-----|------------|---------------------|-------------------|
| 1. | Wulan Dari     | P   | 2022320004 | Teknik Pertambangan | 13 April 2026     |
| 2. | Cindy Vitaloka | P   | 2022320017 | Teknik Pertambangan | s/d               |
| 3. | Rahmat Hidayat | L   | 2022320024 | Teknik Pertambangan | 13 Mei 2026       |

Adapun Peryaratan yang harus dilengkapi sebelum melakukan Kerja Praktek (PK):

- Daftar Riwayat Hidup
- Copy KTP
- Copy Kartu Keluarga
- Kartu Mahasiswa - Siswa ( Jika Ada )
- Wajib sudah terdaftar BPJS Kesehatan
- Wajib sudah Vaksin (Pertama dan Kedua)

Sehubungan dengan keterbatasan fasilitas mess perusahaan, maka diharapkan dari pihak sekolah agar bisa menyiapkan sendiri tempat tinggal yang bersangkutan. Perusahaan hanya memberikan fasilitas makan selama masa magang.

Fasilitas:

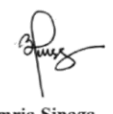
- Mess ( Tidak Ada )
- Makan ( 1 kali )

Demikian perihal ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Dibuat Oleh, Diketahui, Disetujui

  
**Wina Lisa**  
 Adm.HC

  
**Nova Putra . S**  
 HC-Section Head

  
**Lamria Sinaga**  
 Site Manager

Head Office : Perwata Tower Tt. 11 Suite C-D Jl. Pluit Selatan Raya Penjaringan – Jakarta Utara Telp / Fax : 021-29072326 / 021-29072292  
 Site Office : Jl. Lintas Sumatera KM 25 Desa Prabumenang Kec Merapi Timur Kab.Lahat

Sumber: PT Golden Great Borneo, 2026.

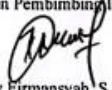
Lampiran 9. Sertifikat magang penelitian



## Lampiran 10. Lembar bimbingan skripsi

| UNIVERSITAS PRABUMULIH            |                     | PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN<br>FAKULTAS TEKNIK<br>UNIVERSITAS PRABUMULIH                                                                 |       |
|-----------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| KARTU LEMBAR BIMBINGAN<br>SKRIPSI |                     |                                                                                                                                              |       |
| NAMA                              |                     | : RAHMAT HIDAYAT                                                                                                                             |       |
| NIM                               |                     | : 2022320024                                                                                                                                 |       |
| PROGRAM STUDI                     |                     | : Teknik Lingkungan                                                                                                                          |       |
| JUDUL                             |                     | : Analisis Bahaya Dan Risiko Pada Penambangan Batubara Area Coal Hauling Menggunakan Metode HIRARC Di PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat |       |
| Pembimbing I                      |                     | : Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling.                                                                                                          |       |
| Pembimbing II                     |                     | : Ari Sugiarto, S.Si., M.T                                                                                                                   |       |
| NO                                | Tanggal             | Uraian                                                                                                                                       | Paraf |
| 1                                 | Kamis 11/ Juni 2026 | Pemas foto dan hasil lab y.                                                                                                                  | As    |
| 2                                 | Kelu 17/ Juni 2026  | hasil dan Pembahasan.                                                                                                                        | As    |
| 3                                 | Semo 22/ Juni 2026  | Pemotok Penulisan. Bay dan S.                                                                                                                | af    |
| 4                                 | Kamis 25/ Juni 2026 | Talpat wawancara kebagian dan Pajaban                                                                                                        | af    |
| 5                                 | 29/ Juni 2026       | Pembahasan Papan 23 Salars - at Paba                                                                                                         | af    |
| 6                                 | 01/ Juli 2026       | Penggunaan Iso. metode.                                                                                                                      | af    |
| 7                                 | 09/ Juli 2026       | Pembahasan, Penemuan Perasaan area ISO                                                                                                       | af    |
| 8                                 | 10/ Juli 2026       |                                                                                                                                              | af    |
| 9                                 | 13/ Juli 2026       | Pembahasan mntak wawancara                                                                                                                   | af    |
| 10                                |                     | Pembahasan mntak dan Pembahasan                                                                                                              | af    |

Prabumulih, juni 2026  
Dosen Pembimbing I

  
Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling  
NUPTK: 6552769670130283

2000

|  |            | <b>PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN</b><br><b>FAKULTAS TEKNIK</b><br><b>UNIVERSITAS PRABUMULIH</b>                                                          |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>KARTU LEMBAR BIMBINGAN</b><br><b>SKRIPSI</b>                                   |            |                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| NAMA                                                                              |            | : RAHMAT HIDAYAT                                                                                                                                           |                                                                                     |
| NIM                                                                               |            | : 2022320024                                                                                                                                               |                                                                                     |
| PROGRAM STUDI                                                                     |            | : Teknik Lingkungan                                                                                                                                        |                                                                                     |
| JUDUL                                                                             |            | : Analisis Bahaya Dan Risiko Pada Penambangan Batubara Area <i>Coal Hauling</i> Menggunakan Metode <i>HIRARC</i> Di PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat |                                                                                     |
| Pembimbing I                                                                      |            | : Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling.                                                                                                                        |                                                                                     |
| Pembimbing II                                                                     |            | : Ari Sugianto, S.Si., M.T                                                                                                                                 |                                                                                     |
| NO                                                                                | Tanggal    | Uraian                                                                                                                                                     | Paraf                                                                               |
| 1                                                                                 | 14-07-2026 | persetujuan hasil pada penemuan potensi & faktor penyebab kecelakaan                                                                                       |  |
| 2                                                                                 | 16-07-2026 | persetujuan hasil dari penemuan & faktor penyebab kecelakaan                                                                                               |  |
| 3                                                                                 | 21-07-2026 | persetujuan rencana                                                                                                                                        |  |
| 4                                                                                 |            |                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| 5                                                                                 |            |                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| 6                                                                                 |            |                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| 7                                                                                 |            |                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| 8                                                                                 |            |                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| 9                                                                                 |            |                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| 10                                                                                |            |                                                                                                                                                            |                                                                                     |

Prabumulih, juni 2026  
Dosen Pembimbing I

  
Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling.  
NUPTK: 6552769670130283

2000

|  |                                                                                                                                              | <b>PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN</b><br><b>FAKULTAS TEKNIK</b><br><b>UNIVERSITAS PRABUMULIH</b> |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>KARTU LEMBAR BIMBINGAN</b><br><b>SKRIPSI</b>                                   |                                                                                                                                              |                                                                                                   |                                                                                     |
| NAMA                                                                              | : RAHMAT HIDAYAT                                                                                                                             |                                                                                                   |                                                                                     |
| NIM                                                                               | : 2022320024                                                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                     |
| PROGRAM STUDI                                                                     | : Teknik Lingkungan                                                                                                                          |                                                                                                   |                                                                                     |
| JUDUL                                                                             | : Analisis Bahaya Dan Risiko Pada Penambangan Batubara Area Coal Hauling Menggunakan Metode HIRARC Di PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat |                                                                                                   |                                                                                     |
| Pembimbing I                                                                      | : Denny Firmansyah, S.K.M., M.Ling.                                                                                                          |                                                                                                   |                                                                                     |
| Pembimbing II                                                                     | : Ari Sugiarto, S.Si., M.T                                                                                                                   |                                                                                                   |                                                                                     |
| NO                                                                                | Tanggal                                                                                                                                      | Uraian                                                                                            | Paraf                                                                               |
| 1                                                                                 | 16 Juli 2026                                                                                                                                 | Kesepakatan Program I dan Uraian penelitian.                                                      |  |
| 2                                                                                 | 17 Juli 2026                                                                                                                                 | Perbaikan penulisan B4 dan B5                                                                     |  |
| 3                                                                                 | 20 Juli 2026                                                                                                                                 | perbaikan penulisan B4 dan B5                                                                     |  |
| 4                                                                                 | 21 Juli 2026                                                                                                                                 | Acc sidang skripsi                                                                                |  |
| 5                                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                                                   |                                                                                     |
| 6                                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                                                   |                                                                                     |
| 7                                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                                                   |                                                                                     |
| 8                                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                                                   |                                                                                     |
| 9                                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                                                   |                                                                                     |
| 10                                                                                |                                                                                                                                              |                                                                                                   |                                                                                     |

Prabumulih, juli 2026  
Dosen Pembimbing II



Ari Sugiarto, S.Si., MT  
NUPTK: 1345774675130183

